

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *SEARCH SOLVE CREATE AND SHARE* (SSCS) DENGAN *SCAFFOLDING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI SUHU DAN KALOR DI SMK AL-HUDA JATI AGUNG

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas- Tugas Dan Memenuhi Syarat - syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam Ilmu Fisika

Oleh



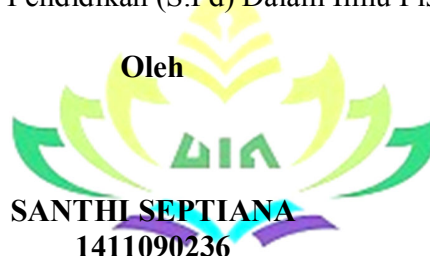
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGRI RADEN INTAN LAMPUNG
1439H / 2018**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *SEARCH SOLVE CREATE AND SHARE*
(SSCS) DENGAN *SCAFFOLDING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK PADA MATERI SUHU DAN KALOR DI SMK AL-HUDA JATI
AGUNG**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas- Tugas Dan Memenuhi Syarat - syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam Ilmu Fisika

Oleh



SANTHI SEPTIANA

1411090236

Jurusan: Pendidikan Fisika

Pembimbing I : Dra. Istihana, M.Pd

Pembimbing II : Antomi Saregar, M.Pd. M.Si

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGRI RADEN INTAN LAMPUNG
1439H / 2018**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *SEARCH SOLVE CREATE AND SHARE* (SSCS) DENGAN *SCAFFOLDING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI SUHU DAN KALOR DI SMK AL-HUDA JATIAGUNG

Oleh

Santhi Septiana

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Model Pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik dilakukan tes dengan soal *essay* berjumlah 10 soal pada materi suhu dan kalor.

Jenis penelitian yang telah dilakukan dalam penelitian ini adalah *quasy experiment* dengan desain *non equivalent control group*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X di SMK Al-Huda Jati Agung. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Dengan kelas X TKJ 1 sebagai kelas Kontrol dan kelas X TKJ 2 sebagai kelas eksperimen.

Berdasarkan Hasil uji *Indepedent-Sample T Test* menunjukkan taraf signifikansi sebesar 0,01 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ ($\text{Sig} < 0,05$) yang berarti bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil uji statistik ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran SSCS dengan *Scaffolding* tidak sama atau dengan kata lain terdapat perbedaan. Melihat nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen lebih besar dari nilai *post-test* kelas kontrol maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran SSCS dengan *Scaffolding* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kata Kunci: *Quasy experiment*, Model Pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* , Kemampuan Berpikir Kritis

“MOTTO”

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾ وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَبْ ﴿٨﴾

Artinya (6). Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.(7). Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain (8). dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap. (QS.Al-Insyirah ayat 6-8)

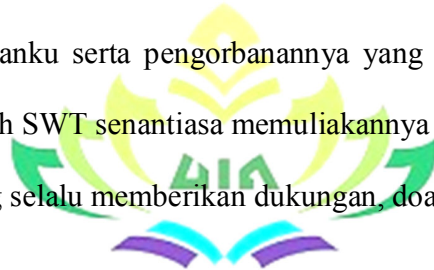


PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih dan penyayang. Alhamdulillah puji syukur kusembahkan kehadiran Allah SWT, Tuhan yang maha Esa atas segala rahmat, hidayah, dan anugerah kepadaku dan Keluarga sehingga skripsi ini terselesaikan.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada orang yang selalu mencintai dan memberi makna dalam hidupku, terutama bagi:

1. Orang yang kuharapkan ridhonya, yaitu orang tuaku Bapak M.Sulthony dan Ibu Wakiyem tercinta, yang telah membesarkan, mendidik dan tiada henti-hentinya mendoakan demi keberhasilanku serta pengorbanannya yang ikhlas, baik secara moril maupun materil semoga Allah SWT senantiasa memuliakannya di dunia dan akhirat.
2. Adikku Robert Antonio yang selalu memberikan dukungan, doa, bantuan dan semangat.



RIWAYAT HIDUP

Santhi Septiana dilahirkan pada tanggal 15 September 1993 di Jati Mulyo Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan Provinsi Lampung. Peneliti merupakan anak pertama dari dua bersaudara hasil pernikahan dari bapak M.Sultony dan ibu Wakiyem yang telah melimpahkan kasih sayang serta memberikan pengaruh dalam perjalanan hidup peneliti, hingga peneliti dapat menyelesaikan program sarjana S1. Peneliti menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 4 Jati Mulyo, dan melanjutkan pendidikan Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Jatiagung. Kemudian melanjutkan pendidikan Menengah Kejuruan di SMK Al-Huda Jati Agung.

Pada tahun 2014, peneliti diterima sebagai mahasiswi di Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Suhu dan Kalor Di SMK Al-Huda Jati Agung”**. Sholawat serta salam semoga selalu senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, para keluarga, sahabat serta umatnya yang setia pada cintanya.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program Strata Satu (S1) jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan Lampung guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Atas bantuan dari semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd. selaku ketua jurusan Pendidikan Fisika.
3. Ibu Sri Latifah, M.Si. selaku sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika.
4. Ibu Dra. Istihana, M.Pd selaku pembimbing I dan Bapak Antomi Saregar, M.Pd., M.Si selaku pembimbing II, terimakasih atas bimbingan, kesabaran, dan pengorbanan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak dan ibu dosen Pendidikan Fisika dan Fakultas Tarbiyah yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada peneliti selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung.

6. Bapak Dwinanto selaku Kepala sekolah di SMK Al-Huda Jati Agung Lampung Selatan, yang telah bersedia menerima peneliti untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut
7. Bapak Farid Densa, S.TP selaku guru mata pelajaran fisika yang bersedia meluangkan waktunya untuk membantu dalam pelaksanaan penelitian.
8. Kedua Orangtua Peneliti, Bapak M.Sulthony dan Ibu Wakiyem yang selalu mendoakan,memberikan semangat dan kasih sayang kepada peneliti
9. Teman-teman Pendidikan Fisika angkatan 2014, khususnya kelas Fisika B yang telah memberikan motivasi serta kenangan indah selama perjalanan peneliti menjadi mahasiswi Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung.
10. Sahabatku Muhamad Saleh, S.Pd , Veri Fitriani, Sahabat until jannah (Susanti, Senja, Erni, Anggi Asta, Resti, Garden, Eva, Sekar, Nana, Anggi Wulan, Yanda, Jamilah)
11. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung

Peneliti berharap semoga Allah SWT membalas amal dan kebaikan atas semua bantuan dan partisipasi semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun peneliti menyadari keterbatasan kemampuan yang ada pada diri peneliti. Untuk itu segala saran dan kritik yang bersifat membangun sangat peneliti harapkan. Akhirnya semoga Skripsi ini berguna bagi diri peneliti khususnya dan pembaca pada umumnya. Amin

Bandar Lampung, 04 Agustus 2018

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR BAGAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Batasan Masalah.....	11
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian.....	11
F. Manfaat Penelitian	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Hakikat Belajar Fisika.....	13
B. Model pembelajaran <i>Search Solve Create and Share</i> (SSCS).....	14
C. <i>Scaffolding</i>	18
D. Berpikir kritis.....	24
E. Hubungan Model SSCS dengan Scaffolding dengan Kemampuan Berpikir Kritis	27
F. Materi Pelajaran	29
1. Pengertian Suhu	29
2. Pemuaian Benda.....	30
3. Pengertian Kalor	32
4. Perubahan Wujud Zat	34
5. Perpindahan Kalor	35
G. Penelitian Yang Relevan.....	38
H. Kerangka Berpikir.....	40
I. Hipotesis	42
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	44
B. Metode Penelitian.....	44
C. Variabel Penelitian	46
1. Variabel Bebas	46
2. Variabel Terikat	46
D. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel.....	46
1. Populasi	46



2. Sampel	47
3. Teknik Pengambilan Sampel.....	47
E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	47
1. Instrumen Penelitian	47
2. Teknik Pengumpulan Data	48
a. Tes.....	49
b. Wawancara	50
c. Observasi.....	51
F. Uji Coba Instrumen.....	52
1. Uji Validitas	52
2. Uji Reabilitas	54
3. Uji Tingkat Kesukaran.....	55
4. Uji Daya Pembeda	56
G. Teknik Analisis Data.....	58
1. Uji N-Gain.....	58
2. Uji Prasyarat	59
a. Uji Normalitas.....	59
b. Uji Homogenitas	59
3. Uji Hipotesis.....	60

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Data Penelitian	61
B. Data Hasil Penelitian.....	62
C. Analisis Data	63
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	70

BAB V KESIMPULAN

A. Kesimpulan.....	77
--------------------	----

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Aktivitas Guru dan Siswa Dalam Pembelajaran SSCS	16
Tabel 2.2 Indikator Berpikir Kritis.....	27
Tabel 3.1 Desain Penelitian Quasi Eksperimen.....	45
Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis	48
Tabel 3.3 Katagori Kemampuan Berpikir Kritis	50
Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran.....	51
Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Korelasi Product Moment	53
Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas Butir Soal	53
Tabe 3.7 Kriteria Reabilitas	54
Tabel 3.8 Klasifikasi Indeks Kesukaran.....	56
Tabel 3.9 Hasil Uji Tingkat Kesukaran.....	56
Tabel 3.10 Klasifikasi Daya Pembeda	57
Tabel 3.11 Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal	57

Tabel 3.12	Interval Kriteria Skor <i>Gain</i>	58
Tabel 3.13	Klasifikasi Uji Normalitas.....	59
Tabel 3.14	Klasifikasi Uji Homogenitas	60
Tabel 4.1	Rekapitulasi Nilai <i>Pre-Test</i> Dan <i>Post-Test</i> Pada Kelas Eksperimen.....	62
Tabel 4.2	Rekapitulasi Nilai <i>Pre-Test</i> Dan <i>Post-Test</i> Pada Kelas Kontrol.....	63
Tabel 4.3	Hasil Interpretasi Pengelolaan Pembelajaran.....	63
Tabel 4.4	<i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	64
Tabel 4.5	Tabel Uji Normalitas <i>Pre-Test</i>	65
Tabel 4.6	Tabel Uji Normalitas <i>Post-Test</i>	66
Tabel 4.7	Tabel Uji Homogenitas <i>Pre-Test</i>	66
Tabel 4.8	Tabel Uji Homogenitas <i>Post-Test</i>	67
Tabel 4.9	Tabel Uji Statistik.....	68



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema SSCS dengan <i>Scaffolding</i> Dengan Kemampuan Berpikir Kritis	28
Gambar 2.2 Perbandingan Titik Tetap Atas dan Bawah pada Thermometer Skala Celsius, Reamur, Fahrenheit dan Kelvin	29
Gambar 2.3 Peristiwa Gelas Pecah Saat Dituangkan Air Panas.....	30
Gambar 2.4 Diagram Perubahan Wujud Zat.....	34
Gambar 2.5 Mengaduk Kopi.....	35
Gambar 2.6 Proses Perebusan Air Yang Mendidih.....	36
Gambar 2.7 Api Unggun	37
Gambar 2.8 Hubungan Antara Variabel Bebas dan Variabel Terikat.....	41



DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1 Alur Pembelajaran SSCS dengan <i>Scaffolding</i>	41
--	----



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1 Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen	81
Lampiran A.2 Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol	82
Lampiran A.3 Silabus	83
Lampiran A.4 RPP Penelitian Kelas Eksperimen	87
Lampiran A.5 RPP Penelitian Kelas Kontrol	121
Lampiran A.6 Rangkuman Materi	153
Lampiran A.7 Lembar Soal	161
Lampiran B.1 Kisi-kisi Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis	168
Lampiran B.2 Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis	174
Lampiran B.3 Kunci Jawaban Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis	178
Lampiran B.4 Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis	183
Lampiran B.7 Kisi-kisi Wawancara Guru Fisika	186
Lampiran B.8 Lembar Wawancara Guru Fisika	187
Lampiran C.1 Dokumentasi	189
Lampiran C.2 <i>Photo Copy</i> Surat Pra Penelitian	192
Lampiran C.3 <i>Photo Copy</i> Surat Keterangan Melaksanakan Pra Penelitian	193
Lampiran C.3 <i>Photo Copy</i> Surat Izin Penelitian	194
Lampiran C.3 <i>Photo Copy</i> Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian	195
Lampiran C.3 <i>Photo Copy</i> Surat Keterangan Melaksanakan Uji Coba Soal	196
Lampiran C.4 <i>Photo Copy</i> Nota Dinas	197
Lampiran C.5 <i>Photo Copy</i> Kartu Konsultasi	199
Lampiran D.1 Hasil Ujicoba	205
Lampiran D.2 Perhitungan Validitas	206
Lampiran D.3 Perhitungan Reliabilitas	211
Lampiran D.4 Perhitungan Tingkat Kesukaran	215
Lampiran D.5 Perhitungan Daya Beda	221
Lampiran D.6 Rekapitulasi <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-test</i>	226
Lampiran D.7 Perhitungan Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji-T	228
Lampiran D.8 Rekapitulasi Lembar Observasi Guru	230
Lampiran D.9 Rekapitulasi Validasi Instrumen Pembelajaran (Soal)	231
Lampiran D.10 Rekapitulasi Validasi Instrumen Pembelajaran (RPP)	232
Lampiran E. 1 Lampiran Salah Satu Lembar Jawaban Peserta Didik Pra Penelitian ..	233
Lampiran E. 2 Lampiran Salah Satu Lembar Jawaban Peserta Didik Soal <i>Pre-Test</i> ..	236
Lampiran E. 3 Lampiran Salah Satu Lembar Jawaban Peserta Didik Soal <i>Post-Test</i> ..	238
Lampiran E. 4 Lampiran Salah Satu Lembar Jawaban Peserta Didik Ujicoba Soal	240
Lampiran E. 5 Lampiran Salah Satu Lembar Soal Jawaban Peserta Didik	241

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan proses mempengaruhi peserta didik supaya menyesuaikan diri sebaik mungkin dengan lingkungannya, dengan demikian pendidikan akan menimbulkan perubahan dalam dirinya yang memungkinkannya untuk dapat bermanfaat dalam kehidupan masyarakat.¹ Pendidikan dapat memotivasi peserta didik agar lebih baik dalam segala aspek kehidupan.² Sebagai individu yang diberikan akal pikiran, manusia memerlukan pendidikan untuk menjalani hidupnya.³ Pendidikan juga merupakan salah satu syarat untuk lebih memajukan bangsa, maka diusahakan pendidikan dimulai dari tingkat Sekolah Dasar sampai tingkat Universitas. Pendidikan juga dituangkan dalam Undang-undang No.20, Tahun 2003.

Pasal 3 menyebutkan:

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.⁴

Pendidikan dan ilmu pengetahuan sangat dihargai dalam firman Allah SWT :

وَمَا أَرْسَلْنَا مِنْ قَبْلِكَ إِلَّا رَجُلًا نُوحِيَ إِلَيْهِمْ فَسَئَلُوا أَهْلَ الذِّكْرِ إِنْ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ

Artinya :

¹ Oemar Hamalik, *Kurikulum Dan Pembelajaran* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011). H.3

² Istihana, 'Urgensi Pendidikan Islam Dalam Transformasi Dan Proteksi Nilai-Nilai Hak', *Al-Tadzkiyyah Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 6 (2013).

³ Chairul Anwar, *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan (Sebuah Tinjauan Filosofis)* (Yogyakarta: SUKA-Press, 2014).

⁴ Undang-Undang R.I Nomor: 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Tahun 2003 <https://tinyurl.com/y7atmdu8> (Diakses 08 Febuari 2018).

"Dan kami tidak mengutus sebelum engkau (Muhammad), melainkan orang laki-laki yang kami beri wahyu kepada mereka, maka bertanyalah kepada orang yang mempunyai pengetahuan jika kamu tidak mengetahui." (QS. An -Nahl :43).⁵

Ayat di atas menjelaskan bahwa dalam kegiatan mengajar seorang guru harus dapat menerapkan segala bentuk kemampuannya, agar di dalam proses pembelajaran peserta didik mudah memahami materi pelajaran.

Peranan guru sangat penting dalam menunjang keberhasilan proses pembelajaran. Beberapa di antaranya adalah kemampuan guru dalam memilih model pembelajaran dan strategi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.⁶ Peserta didik ditempatkan sebagai subjek pembelajaran yang secara aktif mengembangkan minat dan potensi yang dimilikinya. Peserta didik tidak hanya dituntut untuk mendengarkan dan menghafal materi pelajaran yang diberikan guru, tetapi berupaya mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilannya, sesuai dengan kapasitas dan tingkat perkembangan berpikirnya, serta diajak ikut serta untuk memecahkan masalah-masalah nyata yang terjadi di masyarakat.⁷

Salah satu mata pelajaran yang membutuhkan kemampuan berpikir, menganalisis, dan pemecahan masalah yaitu fisika.⁸ Fisika adalah ilmu pengetahuan yang paling mendasar karena berhubungan dengan perilaku dan struktur benda,⁹ dan salah satu rumpun sains yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan manusia,¹⁰ serta merupakan mata pelajaran wajib di Sekolah Menengah Atas (SMA) untuk jurusan IPA dan Sekolah Menengah Kejuran

⁵ Alqur'an Digital, '(Tafsir Al-Qur'an Al Karim)'.

⁶ Irwandani Irwandani, 'Pengaruh Model Pembelajaran GeIrwandani, Irwandani, "Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik MTs Al-Hikmah Bandar Lampung", Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni, 4 (2015), 165 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.90>>.

⁷ Niki Hatari and others, 'Keefektifan Model Pembelajaran Search , Solve , Create and Share (SSCS) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik', Unnes Science Education Journal, 5.2 (2016), 1240–47.

⁸ T Firdaus and A R Sinensis, 'Video Analisis Untuk Kemampuan Menganalisis Dan Memecahkan Masalah Materi Kinematika Pada Calon Guru Fisika', *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8.2 (2017), 135–42.

⁹ Giancoli C. Douglas, *Fisika Dasar 1* (Jakarta: Erlangga, 2011).h.1

¹⁰ Antomi Saregar, 'Pembelajaran Pengantar Fisika Kuantum Dengan Memanfaatkan Media Phet Simulation Dan LKM Melalui Pendekatan Saintifik: Dampak Pada Minat Dan Penguasaan Konsep Mahapeserta didik', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.1 (2016), 53 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.105>>.

(Teknik). Namun, pada kenyataannya masih banyak peserta didik menganggap fisika itu sulit.¹¹

Aktivitas menganalisis dan mengevaluasi merupakan indikator yang termuat dalam kemampuan berpikir kritis.¹² Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk menganalisis kemudian menyimpulkan secara sistematis dengan alasan yang logis. Berpikir kritis adalah dasar untuk memahami masalah kompleks sering didekati melalui pembelajaran keberlanjutan eksperiensial dalam membuat dan menarik kesimpulan yang logis tentang tindakan apa yang harus dilakukan dan apa yang harus dipercaya atau diyakini.¹³ Bensley dan Murtagh berpendapat bahwa berpikir kritis melibatkan keterampilan, disposisi, dan metakognisi yang berkaitan dengan pemikiran kritis.¹⁴ Beyer berpendapat "Berpikir kritis adalah membuat penilaian yang beralasan", cara berpikir yang disiplin yang digunakan seseorang untuk menilai validitas sesuatu (pernyataan, berita, argumen, penelitian, dll).¹⁵

Dengan dilatih berpikir kritis maka peserta didik akan melakukan penilaian mandiri yang

¹¹ Rahmi Zulva and Gusnedi, 'Pengaruh Pemberian Constructive Feedback Dalam Asesmen Portofolio Terhadap Kemampuan Kognitif Peserta didik SMAN 3 Padang', *Jurnal Riset Fisika Edukasi Dan Sains*, 1.2 (2015), 53–60 <<http://ejournal.stkip-pgri-sumbar.ac.id/index.php/JRFES>>.

¹² Hayuna Hamdalia Herzon and Dwiyono Utomo, 'Pengaruh Problem-Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis', *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3 (2018), 42–46 <<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>>.

¹³ William F Heinrich and others, 'Critical Thinking Assessment Across Four Sustainability- Related Experiential Learning Settings', *Journal of Experiential Education*, 2015 <<https://doi.org/10.1177/1053825915592890>>; Yabancı Dil, Olarak Öğretildiği, and Dil Sınıflarında, 'Developing Critical Thinking Skills In English Language Teaching Classes', *International Journal of Language Academy*, 3 (2015), 76–90 <<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18033/ijla.222>>; Mujib, 'Mengembangkan Kemampuan Berfikir Kritis Melalui Metode Pembelajaran Improve', *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7.1 (2016), 167–80.

¹⁴ Bensley dan Murtagh di dalam Timothy J Lawson, Mary Kay Jordan-fleming, and James H Bodle, 'Measuring Psychological Critical Thinking: An Update', *Journal Teaching of Psychology*, 2015 <<https://doi.org/10.1177/0098628315587624>>.

¹⁵ Beyer di dalam Zayabalaradjane Zayapragassarazan and others, 'Understanding Critical Thinking to Create Better Doctors', *Journal Of Advances In Medical Education And Research Understanding*, 1.3 (2016), 5–9; Sri Diana and Putri Djusmaini, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Problem-Based Learning', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 6.April (2017), 125–35 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.648>>.

menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi, dan kesimpulan.¹⁶ Berdasarkan hasil wawancara guru mata pelajaran fisika yang dilakukan pada tanggal 05 Januari 2018 di SMK Al-Huda Jatiagung, didapatkan hasil bahwa kemampuan dasar peserta didik rendah, hanya sedikit peserta didik yang menunjukkan keaktifan dalam bertanya dan berpendapat. Pertanyaan yang diajukan pun belum menunjukkan pertanyaan yang kritis berkaitan materi yang dipelajari. Ketika guru memberikan pertanyaan, jawaban peserta didik belum menunjukkan jawaban berdasarkan analisis dari pertanyaan guru. Kemudian kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir peserta didik mata pelajaran fisika terbilang kurang, padahal perubahan zaman yang terjadi seiring dengan berubahnya peradaban manusia menuntut adanya pola pikir untuk mencari dan menganalisis suatu informasi guna menyelesaikan masalah. Karena berpikir merupakan proses kerja otak seseorang sebagai instrumen penting untuk belajar, mempertimbangkan, dan menganalisis apa yang akan baik atau buruk.¹⁷ Hal tersebut juga dapat dilihat pada tes kemampuan berpikir kritis yang diberikan yaitu berupa 10 soal uraian dengan materi fluida, menghasilkan 97% peserta didik kemampuan berpikir kritis rendah.

Masalah-masalah tersebut juga terjadi karena peserta didik belum bisa mengetahui atau mengenali permasalahan yang diterima pada proses pembelajaran fisika. Tak jarang pemberian bantuan yang diberikan guru belum memperhatikan letak kesulitan peserta didik. Meskipun di SMK Al-Huda guru sudah menggunakan model pembelajaran *Inquiry Learning*, tetapi pada dasarnya kemampuan berpikir peserta didik untuk menganalisis dan mengevaluasi suatu masalah satu sama lain berbeda.

¹⁶ Yalçın Dileklii, 'The Relationships Between Critical Thinking Skills', *European Journal of Education Studies*, 3.4 (2017), 69–96 <<https://doi.org/10.5281/zenodo.344919>>; Dil, Öğretildiği, and Sınıflarında.

¹⁷ Waraporn Boonjeam, Kowat Tesaputa, and Anan Sri-ampai, 'Program Development for Primary School Teachers ' Critical Thinking', 10.2 (2017), 131–38 <<https://doi.org/10.5539/ies.v10n2p131>>.

Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran dengan strategi yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Salah satunya adalah model pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS) dengan strategi *Scaffolding*. *Search Solve Create and Share* (SSCS) memberikan kesempatan untuk peserta didik dalam mengeksplorasi pemikiran secara mandiri sehingga peserta didik harus mampu menuliskan solusi dengan langkah penyelesaian secara sistematis, dan peserta didik harus aktif berdiskusi selama proses pembelajaran berlangsung.

Model pembelajaran SSCS dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan metakognitif peserta didik.¹⁸ Haw Chen menambahkan bahwa model SSCS membantu peserta didik mengembangkan kemampuan kognitif lanjutan seperti pemikiran kreatif, pemecahan masalah dan kemampuan berkomunikasi.¹⁹ Chin mengatakan Pembelajaran SSCS ini mengacu pada urutan pemecahan masalah empat langkah²⁰ sama dengan pendapat Pazzini yaitu *search*: peserta didik melakukan pencarian pertanyaan melalui penyelidikan tentang topik yang mereka ingin selidiki, *solve*: merancang dan melaksanakan penyelidikan untuk memecahkan pertanyaan melalui penelitian mereka,²¹ *create*: untuk melaksanakan penyelesaian masalah peserta didik menghasilkan produk yang berupa solusi masalah. *Tahap share* bertujuan untuk mengomunikasikan penyelesaian masalah yang dilakukan.²²

¹⁸ Aloysius Duran Corebima, 'Empowering Students ' Metacognitive Skills on Sscs Learning Model Integrated with Metacognitive Strategy', *The International Journal of Social Sciences and Humanities Invention*, 4.5 (2017), 3476–81 <<https://doi.org/10.18535/ijsshi/v4i5.03>>.

¹⁹ Haw Chen di dalam Aloysius Duran Corebima, 'Creative Thinking of Low Academic Student Undergoing Search Solve Create and Share Learning Integrated with Metacognitive Strategy', *International Journal of Instruction*, 10.2 (2017), 245–62.

²⁰ Chin di dalam Mulyono and Dewi Indah Lestari, 'The Analysis Of Mathematical Literacy And Self-Efficacy Of Students In Search, Solve, Create, And Share (SSCS) Learning With A Contextual Approach', 2016.Icmse (2016).

²¹ Pazzini di dalam Rody Satriawan, 'Keefektifan Model Search, Solve, Create, and Share Ditinjau Dari Prestasi, Penalaran Matematis, Dan Motivasi Belajar', *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4.1 (2017), 87 <<https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i1.7863>>.

²² Hatari and others; Hasby Assidiqi, 'Membentuk Karakter Peserta Didik Melalui Model', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1.1 (2015), 45–55; Nurlaili Tri Rahmawati and Sugiyanto, 'Analisis Kemampuan Berpikir

Penerapan model pembelajaran SSCS disisipkan *Scaffolding*. *Scaffolding* keberadaanya diperlukan sebagai *treatment* dalam rangka memberikan bantuan, bimbingan, dorongan (motivasi), perhatian kepada peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Scaffolding memungkinkan seorang anak atau pemula memecahkan masalah, melakukan tugas atau mencapai tujuan dengan bantuan orang yang lebih dewasa atau teman sebaya untuk menuntun anak-anak melalui zona perkembangan proksimal mereka.²³

Scaffolding dikaitkan dengan teori Vygotsky yang mengatakan bahwa potensi untuk perkembangan kognitif dibatasi oleh suatu rentang tertentu dan bersifat unik bagi setiap individu belajar. Teori ini dikenal dengan “*zone of proximal development (ZPD)*”.²⁴ Walaupun peserta didik dengan kemampuan rendah, kurang memiliki pengetahuan sebelumnya, mereka dapat menyelesaikan tugas jika didukung dengan tepat.²⁵

Konsep tentang *Scaffolding* diusulkan oleh Wood, Bruner, dan Ross ini mengacu pada dukungan sosial yang diberikan kepada seorang peserta didik selama pengembangan tugas belajar serta salah satu bentuk pendampingan (*apprenticeship*) kognitif yang dapat dipilih untuk meningkatkan belajar peserta didik dengan manajemen pembelajaran individu

Kreatif Matematik Ditinjau Dari Kesadaran Metakognisi Siswa Pada Pembelajaran SSCS Berbantuan Schoology’, *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 5.1 (2016), 24–31 <<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>>, *loc.cit*

²³ Dan Reynolds, ‘Interactional Scaffolding for Reading Comprehension’, *Literacy Research: Theory, Method, and Practice*, XX, 1-22 (2017), 238133691771882 <<https://doi.org/10.1177/2381336917718820>>; Brian R Belland, *Instructional Scaffolding in STEM Education*, 2017 <[https://doi.org/DOI 10.1007/978-3-319-02565-0](https://doi.org/DOI%2010.1007/978-3-319-02565-0)>; Utama Alan Deta, ‘Peningkatan Pemahaman Materi Kuantisasi Besaran Fisis Pada Calon Guru Fisika Menggunakan Metode Diskusi Kelas Dan Scaffolding’, 6.2 (2017), 201–7 <<https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1801>>.

²⁴ Siregar Eveline dan salma P Dewi, *Mozaik Teknologi Pendidikan* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2012). h. 172

²⁵ Hercy N.H. Cheng and others, ‘Scaffold Seeking: A Reverse Design of Scaffolding in Computer-Supported Word Problem Solving’, *Journal of Educational Computing Research*, 53.3 (2015), 409–35 <<https://doi.org/10.1177/0735633115601598>>.

didasarkan pada bentuk kesulitan yang dialami oleh peserta didik.²⁶ *Scaffolding* diberikan oleh guru kepada peserta didik yakni dengan memberikan sejumlah besar bantuan pada tahap awal dan secara bertahap bantuan dikurangi sampai pada akhirnya mereka dilepas dan mampu menyelesaikan sendiri.²⁷

Penelitian model pembelajaran SSCS sudah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya: (1) mampu meningkatkan berpikir kreatif pada mata pelajaran biologi;²⁸ (2) membentuk karakter peserta didik pada mata pelajaran matematika.²⁹ ; (3) dikolaborasikan dengan CPS mampu meningkatkan prestasi belajar peserta didik.³⁰ Kemudian *Scaffolding* diantaranya: (1) mengatasi pemecahan masalah dengan *Scaffolding* (bantuan) kata-kata petunjuk dan ZPD;³¹ (2) *Scaffolding* yang diberikan berupa pertanyaan-pertanyaan bantuan agar mahapeserta didik mampu menjelaskan konsep materi yang diajarkan;³² (3) memberikan *Scaffolding* berupa pedoman konstan pencarian Informasi tentang prestasi belajar dan hubungannya dengan gaya kognitif dan pembelajaran;³³

²⁶ Adriana Huertas, Omar Lo, and Luis Sanabria, 'Influence of a Metacognitive Scaffolding for Information Search in B- Learning Courses on Learning Achievement and Its Relationship With Cognitive and Learning Style', *Journal of Educational Computing*, 2016 <<https://doi.org/10.1177/0735633116656634>>; Rindu Rahmatiah, Supriyono Koes H, and Sentot Kusairi, 'Pengaruh Scaffolding Konseptual Dalam Pembelajaran Group Investigation Terhadap Prestasi Belajar Fisika Siswa SMA Dengan Pengetahuan Awal Berbeda', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, II.2 (2016), 45–54; Nurul Farhana Jumaat and Zaidatun Tasir, 'A Framework of Metacognitive Scaffolding in Learning Authoring System through Facebook', *Journal of Educational Computing Research*, 54.5 (2016), 619–59 <<https://doi.org/10.1177/0735633115627824>>; Zahra Chairani, 'Scaffolding Dalam Pembelajaran Matematika', *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1.1 (2015), 39–44.

²⁷ Julia Anghileri, 'Scaffolding Practices That Enhance Mathematics Learning', *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9.1 (2006), 33–52 <<https://doi.org/10.1007/s10857-006-9005-9>>.

²⁸ Corebima, 'Creative Thinking of Low Academic Student Undergoing Search Solve Create and Share Learning Integrated with Metacognitive Strategy'.

²⁹ Assidiqi., *loc.cit.*

³⁰ Reahanah, 'Efektifitas Model Pembelajaran Problem Solving Tipe Search Solve Create And Share (SSCS) Dan Cooperative Problem Solving (CPS) Ditinjau Dari Kemampuan Matematis Terhadap Prestasi Belajar', *Jurnal Pijar MIPA*, XI.2 (2016), 1–22 <[https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.6\(2\).688-91](https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.6(2).688-91)>.

³¹ Cheng and others., *loc.cit.*

³² Deta., *loc.cit.*

³³ Adriana Huertas, Omar Lo, and Luis Sanabria, 'Influence of a Metacognitive Scaffolding for Information Search in B- Learning Courses on Learning Achievement and Its Relationship With Cognitive and Learning Style', *Journal of Educational Computing*, 2016 <<https://doi.org/10.1177/0735633116656634>>, *loc.cit.*

Dari beberapa penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, terdapat perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, seperti : (1) SSCS dikolaborasikan dengan *Scaffolding*; (2) SSCS dengan *Scaffolding* ini memungkinkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik; (3) SSCS dengan *Scaffolding* ini memungkinkan peserta didik mengeksplorasi pemikiran mereka dalam memecahkan masalah dan melatih peserta didik untuk membangun pengetahuan sendiri dengan diberikan bantuan dan dorongan; (4) *Scaffolding* yang akan diberikan yaitu *Scaffolding* metakognisi berupa perintah melakukan percobaan untuk mengetahui suatu masalah, *Scaffolding* konseptual berupa pertanyaan-pertanyaan, rangkuman materi, lembar soal, video/gambar fenomena terkait materi serta ZPD yang akan disisipkan pada langkah-langkah model SSCS; (5) penelitian yang akan dilakukan pada mata pelajaran fisika materi suhu dan kalor.

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik dan menganggap perlu adanya penelitian mengenai "Pengaruh Model Pembelajaran *Search Solve Create And Share* dengan *Scaffolding* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Suhu dan Kalor Di SMK Al-Huda Jati Agung"

B. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Pembelajaran Fisika yang telah dilakukan menggunakan model pembelajaran *Inquiry Learning* namun peserta didik dalam pembelajaran masih cenderung pasif
2. Kemampuan dasar peserta didik rendah
3. Kemampuan pemecahan masalah peserta didik rendah
4. Kemampuan berpikir kritis peserta didik rendah

5. Pemberian bantuan yang diberikan guru belum memperhatikan letak kesulitan peserta didik.
6. Model pembelajaran yang digunakan belum bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis
7. Proses pembelajaran peserta didik mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah.

C. Batasan masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan di kelas X
2. Model pembelajaran yang diteliti pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis adalah model pembelajaran *Search Solve Create And Share* (SSCS) dengan *Scaffolding*.
3. Kemampuan berpikir kritis pada penelitian ini dibatasi pada kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam proses pembelajaran fisika pada materi Suhu dan Kalor

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

Apakah model pembelajaran *Seach Solve Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik?

E. Tujuan Masalah

Adapun tujuan masalah dalam penelitian ini adalah:

Untuk mengetahui pengaruh dari model pembelajaran *Seach Solve Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik, penelitian ini diharapkan menjadi pengalaman baru dalam pembelajaran fisika yaitu untuk melatih peserta didik dalam mengungkapkan ide dan pemecahan masalah serta menunjukan dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis.
2. Bagi guru, penelitian ini diharapkan memberikan suatu sumbangan pemikiran bagi guru dalam pemilihan dan penggunaan model dan strategi pembelajaran sebagai evaluasi guru dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika.
3. Bagi peneliti, penelitian ini dapat menambah wawasan tentang model pembelajaran SSCS dengan *Scaffolding* selama proses pembelajaran dikelas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hakikat Belajar Fisika

Belajar adalah suatu proses yang dilalui peserta didik untuk memperoleh pengalaman baru melalui mengalami atau latihan.³⁴ Belajar bukan hanya mengingat, tetapi mengalami. Hasil belajar bukan suatu penguasaan hasil latihan melainkan perubahan kelakuan.³⁵

Proses pembelajaran tercakup komponen model, metode, pendekatan, strategi pengajaran yang dikembangkan dalam proses pembelajaran tersebut. Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran.³⁶

Fisika adalah ilmu dasar yang mempunyai peranan dalam mengungkap dan mendokumentasikan rahasia alam semesta secara alamiah, berdasarkan sikap ilmiah untuk memperoleh aturan-aturan, hukum-hukum dan asas-asas Fisika. Fisika adalah ilmu pengetahuan yang paling mendasar karena berhubungan dengan perilaku dan struktur benda.³⁷ Fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang fenomena-fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.³⁸ Hakikat sains menurut Suastra mengatakan bahwa:

“Hakikatnya sains memiliki tiga komponen yaitu komponen produk, proses, dan sikap. Sains sebagai produk memiliki arti sebagai sekumpulan fakta-fakta, konsep, prinsip dan hukum tentang gejala alam. Sains sebagai proses merupakan suatu rangkaian terstruktur dan sistematis yang dilakukan untuk menemukan konsep, prinsip, hukum dan gejala alam. Sedangkan sains sebagai sikap diharapkan mampu

³⁴ Rahma Diani, Yuberti, and Shella Syafitri, 'Uji Effect Size Model Pembelajaran Scramble Dengan Media Video Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X MAN 1 Pesisir Barat', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 5.2 (2016), 265–75 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i2.126>>.

³⁵ Oemar Hamalik, *Kurikulum Dan Pembelajaran* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011).h. 36

³⁶ Hamalik., h.57

³⁷ Giancoli C. Douglas, *Fisika Dasar 1* (Jakarta: Erlangga, 2011). h.1

³⁸ Makmur Sirait and putri adilah Noer, 'Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipemake a Match Terhadap Hasil Belajar Peserta didik', *Jurnal INPAFI*, 1.Oktober (2013), 8.

membentuk karakter. Berdasarkan hakikat sains ini tersirat jelas bahwa yang diinginkan dalam pembelajaran adalah bagaimana peserta didik mampu bersikap serta mampu menunjukkan karakter yang dimiliki.³⁹

Berdasarkan definisi diatas, Pembelajaran fisika merupakan kegiatan proses pembelajaran yang membahas unsur-unsur dasar pembentukan alam semesta secara sistematis untuk menguasai pengetahuan, fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, proses penemuan, dan sikap ilmiah.

B. Model Pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS)

Model pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS) adalah model pembelajaran yang mengajarkan proses pemecahan masalah dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Menurut Pazzini model SSCS *search*: peserta didik melakukan pencarian pertanyaan melalui penyelidikan tentang topik yang mereka ingin selidiki, *solve*: merancang dan melaksanakan penyelidikan untuk memecahkan pertanyaan melalui penelitian mereka,⁴⁰ *create*: untuk melaksanakan penyelesaian masalah peserta didik menghasilkan produk yang berupa solusi masalah. Tahap *share* bertujuan untuk mengomunikasikan penyelesaian masalah yang dilakukan.⁴¹

Menurut Chin adalah model pembelajaran yang memiliki empat tahap pembelajaran dalam pelaksanaannya, yaitu: tahap *Search* adalah peserta didik mencari atau mengidentifikasi suatu masalah, tahap *Solve* adalah cara peserta didik untuk memecahkan masalah, tahap *Create* adalah peserta didik meringkas solusi dari masalah yang diberikan kepada peserta didik dengan menciptakan sebuah produk, dan tahap *Share* adalah bahwa peserta didik berbagi pengetahuan yang mereka miliki untuk rekan kerja dan guru.⁴²

Selama fase *Search*, siswa mengambil bagian dalam mengidentifikasi pertanyaan yang bisa diteliti dan kemudian menyempurnakannya pada siswa fase *Solve* dalam kelompok-kelompok kecil pertimbangan cara-cara untuk menyelidiki pengembangan dalam tahap *Create* kelompok mempersiapkan presentasi mereka melaporkan penelitian mereka adalah

³⁹ Johari Marjan, I B Putu Arnyana, and I G a Nyoman Setiawan, 'Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi Dan Keterampilan Proses Sains Peserta didik MA Mu ' Allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat', *Jurnal Pendidikan IPA*, 4.1 (2014), 1–12 <http://pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal_ipa/article/view/1316/1017>.

⁴⁰ Rody Satriawan, 'Keefektifan Model Search, Solve, Create, and Share Ditinjau Dari Prestasi, Penalaran Matematis, Dan Motivasi Belajar', *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4.1 (2017), 87 <<https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i1.7863>>.

⁴¹ Niki Hatari and others, 'Keefektifan Model Pembelajaran Search , Solve , Create and Share (SSCS) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik', *Unnes Science Education Journal*, 5.2 (2016), 1240–47.

⁴² Burhanudin Milama, Evi Sapinatul Bahriah, and Amaliyyah Mahmudah, 'The Effect of Search , Solve , Create , And Share (SSCS) Learning Model towards Student ' S Critical Thinking Skills', 3.2 (2017), 112–23.

berbagi.⁴³ SSCS digunakan untuk menciptakan lebih banyak ruang kelas yang berpusat pada siswa dengan meminta guru menghabiskan lebih sedikit waktu untuk ceramah dan berbicara prosedural dan lebih banyak waktu untuk mengamati dan mendengarkan siswa. Siswa dilakukan untuk menghabiskan lebih banyak waktu untuk diskusi, bertanya dan menjelaskan.⁴⁴

Pizzini menjelaskan secara rinci aktivitas yang dilakukan peserta didik dan guru pada keempat fase pada saat pembelajaran di antaranya dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut:⁴⁵

Tabel 2.1 Aktivitas guru dan peserta didik dalam pembelajaran SSCS

Fase	Aktivitas yang dilakukan	
	Guru	Peserta didik
Search	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menciptakan situasi yang dapat mempermudah munculnya pertanyaan. 2. Menciptakan dan mengarahkan kegiatan. 3. Membantu dalam pengelompokan dan penjelasan permasalahan yang muncul. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami soal atau kondisi yang diberikan kepada peserta didik yang berupa apa yang diketahui, apa yang ditanyakan. 2. Melakukan observasi dan investigasi terhadap kondisi tersebut. 3. Menganalisis informasi yang ada sehingga terbentuk sekumpulan ide-ide.
Solve	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menciptakan situasi yang menantang bagi peserta didik untuk berpikir. 2. Membantu peserta didik mengaitkan pengalaman yang sedang dikembangkan dengan ide, pendapat, atau gagasan peserta didik tersebut. 3. Menfasilitasi peserta didik dalam memperoleh informasi dan data 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghasilkan dan melaksanakan rencana untuk mencari solusi. 2. Mengembangkan keterampilan berfikir kritis seperti kemampuan untuk memilih apa yang harus dilakukan, bagaimana melakukan yang terbaik, data apa yang penting, pengukuran harus akurat, bagaimana dan mengapa setiap langkah diperlukan dalam proses mereka. 3. Memilih metode untuk memecahkan masalah. 4. Mengumpulkan data dan menganalisis.
Create	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendiskusikan kemungkinan penetapan audien dan audiensi. 2. Menyediakan ketentuan dalam analisis data dan teknik penayangannya. 3. Menyediakan ketentuan dalam menyiapkan presentasi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menciptakan produk yang berupa solusi masalah berdasarkan dugaan yang telah dipilih pada fase sebelumnya. 2. Menggambarkan hasil dan kesimpulan mereka sekreatif mungkin dan jika perlu peserta didik dapat menggunakan grafik, poster, atau model.
Share	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menciptakan terjadinya interaksi antara kelompok/diskusi kelas. 2. Membantu mengembangkan metode atau cara-cara dalam mengevaluasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berkomunikasi dengan pendidik, teman sekelompok serta kelompok lain atas solusi masalah. Peserta didik dapat menggunakan media rekaman, video,

⁴³ Sandra K.Abeli and Norman G.Lederman, *Handbook of Research on Science Education* (New York: Taylor and Francis Group, 2007).

⁴⁴ Lisa L and Martin Hansen, *Inquiry Pedagogy and the Preservice Science Teacher* (Amherst, New York: Cambria Press, 2009).

⁴⁵ Pizzini di dalam Hasby Assidiqi, 'Membentuk Karakter Peserta Didik Melalui Model', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1.1 (2015), 45–55.

	hasil penemuan studi selama presentasi, baik secara lisan maupun tulisan.	poster, dan laporan. 2. Mengartikulasikan pemikiran mereka, menerima umpan balik, dan mengevaluasi solusi.
--	---	---

Keunggulan Model SSCS:⁴⁶

1. Kesempatan untuk memperoleh pengalaman langsung untuk proses pemecahan masalah
2. Kesempatan untuk mempelajari dan memanfaatkan konsep-konsep Fisika dengan cara yang lebih bermakna
3. Menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam penyelesaian masalah.
4. Mengembangkan metode ilmiah dengan memanfaatkan peralatan-peralatan laboratorium atau alat sederhana melalui eksperimen untuk mengembangkan minat terhadap pelajaran.
5. Memberi pengalaman bagaimana pengetahuan sains diperoleh dan berkembang.
6. Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanggung jawab terhadap proses pembelajaran yang dilakukan.
7. Belajar bekerja sama dengan orang lain.
8. Menetapkan pengetahuan tentang grafik, pengolahan data, menyampaikan ide dalam bahasa yang baik dan keterampilan yang lain dalam suatu sistem ke integrasi atau holistik

Kekurangan SSCS:⁴⁷

1. Membutuhkan waktu yang cukup lama

⁴⁶ Nurul Ilmarsah Rustam, Ahmad Fauzi, and Syafriani, 'Pengaruh LKS Terintegrasi Materi Gempa Bumi Pada Konsep Usaha , Energi , Momentum , Dan Impuls Terhadap Kompetensi Fisika KelaS XI SMAN 4 Padang Dalam Model Pembelajaran Search , Solve , Create , And Share (SSCS) Problem Solving', *Pillar Of Physics Education*, 7.April (2016), 169–76.

⁴⁷ Agung Saputra, Sumarjono, and Endang Purwaningsih, 'Pengaruh Model Pembelajaran Search, Solve, Create, and Share (SSCS) Dengan Metode Resitasi Terhadap Kemampuan Penguasaan Konsep Fisika Siswa Kelas XI SMAN 9 Malang', *Universitas Negeri Malang*, 2014, 1–8.

2. Peserta didik belum terbiasa menggunakan model SSCS

C. *Scaffolding*

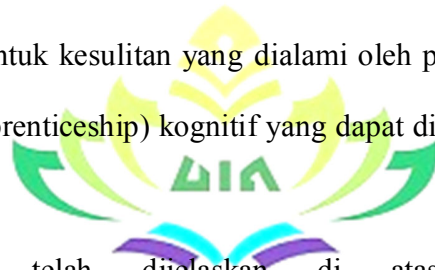
1. Pengertian *Scaffolding*

Scaffolding berasal dari istilah ilmu teknik sipil yaitu berupa bangunan kerangka sementara atau penyangga (biasanya terbuat dari bambu, kayu, atau batang besi) yang memudahkan pekerja membangun gedung. Analogi ini harus secara jelas dipahami agar makna dari proses pembelajaran dapat tercapai. Sebagai pakar pendidikan mendefinisikan *scaffolding* berupa bimbingan yang diberikan oleh seorang pembelajar kepada peserta didik dalam proses pembelajaran dengan persoalan-persoalan terfokus dan interaksi yang bersifat positif. *Scaffolding* diartikan ke dalam bahasa Indonesia “perancah”, yaitu bambu atau kayu yang dipasang sebagai penyangga ketika hendak mendirikan rumah, membuat tembok, dan sebagainya.

Scaffolding didasarkan pada teori Vygotsky. bahwa pembelajaran terjadi apabila anak bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauan kemampuannya atau tugas-tugas tersebut berada dalam *Zone of Proximal Development* (ZPD) yaitu perkembangan sedikit di atas perkembangan seseorang saat ini. Vygotsky yakin bahwa fungsi mental yang lebih tinggi pada umumnya muncul dalam percakapan atau kerjasama antar individu, sebelum fungsi mental yang lebih tinggi itu terserap ke dalam individu tersebut.⁴⁸ ZPD adalah "jarak antara tingkat perkembangan aktual yang ditentukan oleh pemecahan masalah independen dan tingkat perkembangan potensial yang ditentukan melalui pemecahan masalah di bawah bimbingan

⁴⁸ Buyung and Dwijanto, ‘Analisis Kemampuan Literasi Matematis Melalui Pembelajaran Inkuiri Dengan Strategi Scaffolding’, 6.1 (2017), 112–19.

orang dewasa, atau bekerja sama dengan rekan-rekan yang lebih mampu"⁴⁹ Teori Vygotsky mengklaim pembelajaran akan sangat efektif ketika individu belajar ditempatkan dalam suatu lingkungan belajar yang *supportive* dan ketika mereka menerima bimbingan yang sesuai,⁵⁰ dengan kata lain, walaupun peserta didik dengan kemampuan rendah kurang memiliki pengetahuan sebelumnya, mereka dapat menyelesaikan tugas jika didukung dengan tepat.⁵¹ Konsep tentang *scaffolding* diusulkan oleh Wood, Bruner, dan Ross (1976), dan ini mengacu pada dukungan sosial yang diberikan kepada seorang peserta didik selama pengembangan tugas belajar.⁵² *Scaffolding* memberikan bantuan secukupnya kepada peserta didik yang didasarkan pada bentuk kesulitan yang dialami oleh peserta didik⁵³ serta salah satu bentuk pendampingan (apprenticeship) kognitif yang dapat dipilih untuk meningkatkan belajar peserta didik.⁵⁴



Dari definisi yang telah dijelaskan di atas dapat disimpulkan bahwa *scaffolding* merupakan bantuan, dukungan (*support*) kepada peserta didik dari orang yang lebih dewasa atau lebih kompeten khususnya guru yang memungkinkan penggunaan fungsi kognitif yang lebih tinggi dan memungkinkan berkembangnya kemampuan belajar sehingga terdapat tingkat penguasaan materi yang lebih tinggi yang ditunjukkan dengan adanya penyelesaian soal-soal yang lebih rumit.

⁴⁹ Elizabeth Tomlinson, 'Enhancing Student Learning through Scaffolded Client Projects', *Business and Professional Communication Quarterly*, 80.1 (2017), 29–51 <<https://doi.org/10.1177/2329490616677045>>.

⁵⁰ Salma Dewi P and Siregar Eveline, *Mozaik Teknologi Pendidikan* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2012), h. 172.

⁵¹ Hercy N.H. Cheng and others, 'Scaffold Seeking: A Reverse Design of Scaffolding in Computer-Supported Word Problem Solving', *Journal of Educational Computing Research*, 53.3 (2015), 409–35 <<https://doi.org/10.1177/0735633115601598>>.

⁵² Adriana Huertas, Omar Lo, and Luis Sanabria, 'Influence of a Metacognitive Scaffolding for Information Search in B- Learning Courses on Learning Achievement and Its Relationship With Cognitive and Learning Style', *Journal of Educational Computing*, 2016 <<https://doi.org/10.1177/0735633116656634>>.

⁵³ Zahra Chairani, 'Scaffolding Dalam Pembelajaran Matematika', *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1.1 (2015), 39–44.

⁵⁴ Rindu Rahmatiah, Supriyono Koes H, and Sentot Kusairi, 'Pengaruh Scaffolding Konseptual Dalam Pembelajaran Group Investigation Terhadap Prestasi Belajar Fisika Peserta didik SMA Dengan Pengetahuan Awal Berbeda', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 11.2 (2016), 45–54.

Tiga ide utama Vygotsky adalah.⁵⁵

- a. Intelektual berkembang pada saat individu menghadapi ide-ide baru dan sulit mengaitkan ide-ide tersebut dengan apa yang mereka ketahui.
- b. Interaksi dengan orang lain memperkaya perkembangan intelektual.
- c. Peran utama guru adalah bertindak sebagai seorang pembantu dan mediator pembelajaran

2. Jenis *scaffolding*

Jenis instruksi *scaffolding* dalam pembelajaran yaitu:⁵⁶

- a. *Scaffolding* konseptual
- b. *Scaffolding* metakognitif (mendukung proses dasar yang terkait dengan manajemen pembelajaran individu)
- c. *Scaffolding* prosedur (membantu peserta didik dengan memberikan petunjuk bagaimana memanfaatkan sumber daya dan alat yang ada



3. Bentuk *scaffolding*

Beragam bentuk *scaffolding* yang dapat digunakan guru untuk membantu siswa dalam proses pembel ajaran yaitu: *Scaffolding* tertulis (konseptual), *scaffolding oral* (verbal), *scaffolding* visual, dan *scaffolding* pengambilan keputusan.⁵⁷

Selain itu bentuk *scaffolding* tersebut terdiri dariempat bagian yaitu:

- a. *Questioning* untuk memeriksa pemahaman,
- b. *Prompting* untuk memfasilitasi proses kognisi siswa.

⁵⁵ Chairani.

⁵⁶ Nurul Fauziyah Lestari, 'Using Visual Scaffolding Strategy For Teaching Reading In Junior High School', 4.September (2016), 131–38.

⁵⁷ Khoirul Haniin, Markus Diantoro, and Supriyono Koes H, 'Pengaruh Pembelajaran TPS Dengan Scaffolding Konseptual Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Masalah Sintesis Fisika', 3.3 (2015), 98–105.

- c. *Cueing* untuk mengalihkan perhatian siswa menjadi fokus pada informasi yang lebih khusus, kesalahan atau pemahaman parsial,
- d. *Explaining* untuk siswa yang belum memiliki pengetahuan yang cukup untuk menyelesaikan tugas.

4. Tujuan penerapan *scaffolding*

Tujuan penerapan *scaffolding* pada proses pembelajaran, diantaranya sebagai berikut:⁵⁸

- a. Memotivasi dan mengaitkan minat peserta didik dengan tugas.
- b. Menyederhanakan tugas sehingga membuatnya lebih terkelola dan bias dicapai oleh peserta didik
- c. Menyediakan beberapa arahan/petunjuk untuk membantu peserta didik fokus pada pencapaian tujuan
- d. Secara jelas menunjukkan perbedaan antara pekerjaan peserta didik dan solusi standar atau yang diharapkan
- e. Mengurangi frustasi dan resiko peserta didik
- f. Memberi model dan mendefinisikan dengan jelas harapan mengenai kegiatan yang akan dilakukan. Pendidik

5. Langkah-langkah strategi *scaffolding*

Adapun langkah-langkah strategi *Scaffolding* adalah:

- a. Mengecek hasil belajar sebelumnya
 - 1) *Assesment* keterampilan atau pengetahuan sebelumnya yang dimiliki oleh siswa berkaitan dengan tugas belajar baru yang akan diberikan. *Assesment* hendaknya

⁵⁸ Wahyu Nofiansyah, 'Analisis Proses *Scaffolding* Pada Pembelajaran Matematika Di Kelas VIII SMP Negeri 4 Karang Anyar Tahun Pelajaran 2013/2014', 2015.

dilakukan secara perseorangan melalui interaksi langsung dengan masing-masing siswa.

2) Menentukan *the Zone of Proximal Development* (ZPD) untuk masing-masing siswa.

Siswa kemudian dapat dikelompokkan menurut level perkembangan awal yang dimiliki dan atau yang membutuhkan ZPD yang relatif sama. Siswa dengan ZPD yang jauh berbeda dengan kemajuan rata-rata kelas dapat diberi perhatian khusus.

b. Merancang tugas-tugas belajar (aktivitas belajar *scaffolding*)

- 1) Menjabarkan tugas pemecahan masalah ke dalam tahap-tahap yang rinci sehingga dapat membantu siswa melihat sasaran tugas yang diharapkan akan mereka lakukan.
- 2) Menyajikan tugas belajar secara berjenjang sesuai taraf perkembangan siswa. Ini dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti melalui penjelasan, peringatan, dorongan (motivasi), penguraian masalah ke dalam langkah pemecahan dan pemberian contoh.

c. Memantau dan memediasi aktifitas dalam belajar

- 1) Mendorong siswa untuk bekerja dan belajar diikuti dengan pemberian dukungan seperlunya. Kemudian secara bertahap guru mengurangi dukungan langsungnya dan membiarkan siswa menyelesaikan tugas belajar secara mandiri.
- 2) Memberikan dukungan kepada siswa dalam bentuk pemberian isyarat, kata kunci, dorongan, contoh, atau hal lain yang dapat memancing siswa bergerak ke arah kemandirian belajar dan pengarahan diri.

d. Mengecek dan mengevaluasi belajar, hasil belajar yang dicapai, bagaimana kemajuan belajar setiap siswa.

6. Kelebihan dan kekurangan *scaffolding* ⁵⁹

⁵⁹ Sugeng Sutiarmo, 'Scaffolding Dalam Pembelajaran Matematika', *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta*, 2009, 527–30.

- a. Meminimalkan tingkat frustrasi siswa
- b. Memotivasi siswa untuk belajar
- c. Mengkreasikan momentum
- d. Sulitnya memetakan ZDP siswa.

Berdasarkan pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa guru perlu memperhatikan kelebihan yang ada dan berupaya memanfaatkan kelebihan tersebut, namun guru juga perlu mewaspadai kekurangan agar *scaffolding* dapat memberikan dampak positif dalam pembelajaran.

D. Berpikir Kritis

Berpikir adalah suatu kegiatan atau proses kognitif, tindakan mental untuk memperoleh pengetahuan, pemahaman dan keterampilan agar mampu menemukan jalan keluar dan keputusan secara deduktif dan evaluative sesuai dengan tahapannya.⁶⁰ Robert H. Ennis mengungkapkan bahwa berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya dan dilakukan.⁶¹ Menurut Zdravkovich bahwa berpikir kritis adalah berpikir yang akurat, relevan, wajar dan juga teliti dalam konteks menganalisis masalah, mensintesis, generalisasi, menerapkan konsep, menafsirkan, mengevaluasi mendukung argumen dan hipotesis, memecahkan masalah, dan juga dalam membuat keputusan.⁶² Bensley dan Murtagh dalam Lawson berpendapat bahwa berpikir kritis adalah melibatkan keterampilan, disposisi, dan metakognisi yang berkaitan dengan pemikiran kritis.⁶³

⁶⁰ Kowiyah, 'Kemampuan Berpikir Kritis', *Opini, Jurusan Pgsd Universitas Hamka*, 2012, 176–77.

⁶¹ Alec Fisher, *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar* (Jakarta: Erlangga, 2008).h.3-4

⁶² Syutharidho and Rosida Rakhmawati M, 'Pengembangan Soal Berpikir Kritis Untuk Peserta didik SMP Kelas VIII', *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6.2 (2015), 219–27.

⁶³ Timothy J Lawson, Mary Kay Jordan-fleming, and James H Bodle, 'Measuring Psychological Critical Thinking : An Update', *Journal Teaching of Psychology*, 2015 <<https://doi.org/10.1177/0098628315587624>>.

Berpikir kritis adalah membuat penilaian yang beralasan".cara berpikir yang disiplin yang digunakan seseorang untuk menilai validitas sesuatu (pernyataan, berita, argumen, penelitian, dll)⁶⁴ Esensinya berpikir kritis merupakan suatu sikap yang digunakan seseorang untuk memberikan penilaian terhadap sesuatu.⁶⁵

Hal lain yang menyebutkan bahwa pemikiran kritis dipandang sebagai landasan untuk berpikir mencakup kombinasi beberapa kemampuan, sehingga cirri-ciri berpikir kritis, yani: a) mengenal masalah, b) menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah-masalah itu, c) mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan, d) mengenal asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan, e) memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas, dan khas, f) menganalisis data, g) menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan, h) mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah-masalah, i) menarik kesimpulan-kesimpulan yang seseorang ambil, k) menyusun kembali pola-pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas, dan l) membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal dan kualitas-kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari.⁶⁶ Dengan demikian, seseorang dikatakan memiliki kemampuan berpikir kritis apabila seseorang atau peserta didik tersebut mampu memecahkan masalah dan menemukan solusi dari masalah tersebut berdasarkan pemikiran yang logis dan dibantu dengan sumber yang relevan dengan masalah tersebut. Seseorang dikatakan berpikir kritis dapat dilihat dari

⁶⁴ Zayabalaradjane Zayapragassarazan and others, 'Understanding Critical Thinking to Create Better Doctors', *Journal Of Advances In Medical Education And Research Understanding*, 1.3 (2016), 5–9.

⁶⁵ Sri Diana and Putri Djusmaini, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Problem-Based Learning', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 6.April (2017), 125–35 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.648>>.

⁶⁶ Fisher., *loc.cit*

beberapa indikator. Ennis membagi indikator keterampilan berpikir kritis menjadi lima kelompok yaitu seperti table berikut:^{67 68}

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir kritis

No	Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Kemampuan Berpikir Kritis
1.	Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Memfokuskan pertanyaan - Menganalisis argumen - Bertanya dan menjawab pertanyaan
2.	Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak - Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi
3.	Menyimpulkan (<i>inference</i>),	<ul style="list-style-type: none"> - Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi - Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi
4.	Memberikan penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Mengidentifikasi asumsi-asumsi
5.	Strategi dan taktik (<i>strategies and tactics</i>)	Menentukan suatu tindakan

E. Hubungan Model Pembelajaran *Search, Solve, Create, and Share* (SSCS) dengan Scaffolding Dengan Kemampuan Berpikir Kritis

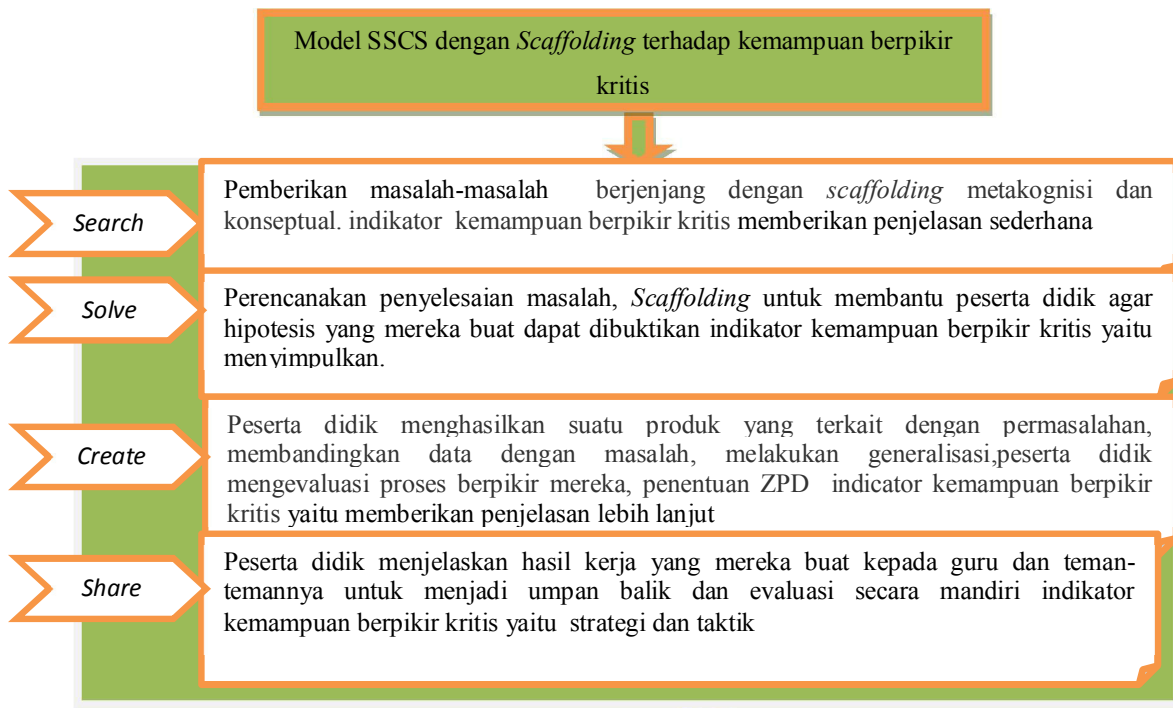
Berpikir kritis untuk peserta didik adalah keharusan dalam menyelesaikan masalah membuat keputusan, menganalisis asumsi-asumsi. Berpikir kritis diterapkan kepada peserta didik untuk belajar memecahkan masalah secara sistematis, inovatif dan mendesain solusi yang mendasar.

⁶⁷ Yoni Sunaryo, "Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematika Peserta didik SMA Di Kota Tasikmalaya," *Jurnal Pendidikan Dan Keguruan* 1, no. 2 (2014): 41–51, <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>.

⁶⁸ Nani Ratnaningsih, 'Membangun Keterampilan Berpikir Kritis Matematik Mahapeserta didik Melalui Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Teori Group', *Jurnal Siliwangi*, 2.2 (2016), 124–30.

Model pembelajaran yang mempunyai karakteristik tersebut diantaranya pembelajaran dengan pendekatan problem solving yaitu *Search, Solve, Create, And Share* (SSCS) yang dikolaborasikan dengan strategi *Scaffolding*. Model pembelajaran *Search, Solve, Create, and Share* (SSCS) sangat tepat diaplikasikan pada pembelajaran fisika dalam pemecahan masalah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis serta peserta didik dapat menyelesaikan tugas-tugas dalam kehidupan sehari-hari.

Digunakan model SSCS dengan *scaffolding* maka peserta didik akan dilatih untuk mengeksplorasi pemikiran mereka dalam memecahkan masalah dengan ditentukan kelompok yang akan dibedakan sesuai dengan *zona proximal development*. Tingkat perkembangan aktual tampak dari kemampuan anak menyelesaikan tugas-tugas secara mandiri. Sedangkan tingkat perkembangan potensial tampak dari kemampuan anak menyelesaikan tugas atau memecahkan masalah dengan bantuan orang dewasa, pendamping atau teman sebaya nya. Berikut skema model SSCS dengan *scaffolding* terhadap kemampuan berpikir kritis.



Gambar 2.1 skema model pembelajaran *Search Solve Create and share* (SSACS) dengan *Scaffolding* terhadap kemampuan berpikir kritis

F. Materi Pelajaran

1. Pengertian suhu

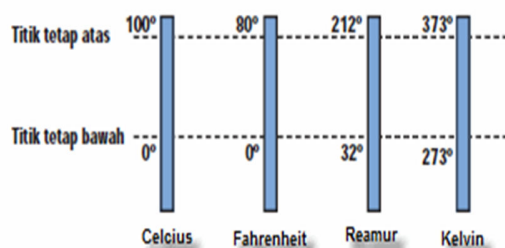
Pada kehidupan sehari-hari, suhu merupakan ukuran panas dingin suatu benda . dalam fisika suhu atau temperatur berakar dari ide kualitatif panas dan dingin yang berdasarkan pada indera sentuhan, suatu benda yang terasa panas umumnya memiliki suhu yang lebih tinggi daripada benda serupa yang dingin.⁶⁹ Suhu atau temperatur merupakan ukuran mengenai panas dinginnya suatu benda.⁷⁰ Suhu suatu benda dapat berubah sehingga mengakibatkan perubahan sifat-sifat benda tersebut. Sifat-sifat benda yang dapat berubah karena perubahan suhu disebut “Sifat Termometrik”.

Alat-alat yang dirancang untuk mengukur suhu atau temperatur benda adalah Termometer.⁷¹ Terdapat empat macam skala dalam pengukuran suhu yaitu *Celcius*, *Reamur*, *Fahrenheit* dan *Kelvin*.

⁶⁹ Young and Freedman, *Fisika Universitas Edisi Kespuluh Jilid I* (Jakarta: Erlangga, 2002).h.468

⁷⁰ Douglas., *loc.cit* h. 449

⁷¹ Ibid,



sumber: <https://tinyurl.com/y7yxlr3s>

Gambar 2.2 Perbandingan titik tetap atas dan bawah pada thermometer skala *Celcius*, *Reamur*, *Fahrenheit* dan *Kelvin*.

Untuk skala *Kelvin* disebut skala suhu mutlak (*absolute*) atau skala termodinamika, sehingga digunakan sebagai satuan internasional (SI) untuk suhu. Hubungan dari keempat skala tersebut adalah sebagai berikut:

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{4} \text{ } ^{\circ}\text{R} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32) = \text{K} - 273 = 5 : 9 : 4 : 5$$

2. Pemuaian Benda

Perubahan mengenai thermometer zat cair memanfaatkan salah satu perubahan fisis zat yang paling dikenal, yaitu bahwa suhu meningkat maka volume pun meningkat. Fenomena ini disebut dengan pemuaian termal.⁷²



APERSEPSI

Gambar tersebut menunjukkan peristiwa pecahnya gelas karena dituangi air panas. Mengapa

Sumber: <https://tinyurl.com/y9rqp3hc>

Gambar 2.3
Peristiwa gelas pecah saat dituangkan air panas

Jawaban Pertanyaan

Peristiwa pecahnya gelas karena dituangi air panas karena pemuaian yang tidak merata. Bagian bawah gelas yang pertama terkena air panas akan memuai terlebih dahulu sedangkan gelas bagian atas belum memuai. Hal inilah

⁷² Serway Je

Memuai artinya bertambah panjang, luas, dan volume suatu benda karena pengaruh kalor yang diterima. Besar pemuaian benda tergantung pada tiga hal, yaitu jenis benda, ukuran semula, dan perubahan suhu yang diterima benda.

a. Pemuaian Zat Padat

Berpikir Kritis:

- 1) Mengapa sambungan pada rel kereta api dibuat renggang?
- 2) Mengapa bingkai kaca dibuat lebih longgar?

Apabila suatu zat padat dipanaskan, zat akan mengalami pemuaian. Zat padat akan memuai jika dipanaskan dan menyusut jika didinginkan. Zat padat dapat mengalami pemuaian panjang, pemuaian luas, dan pemuaian volume.

Perubahan panjang ΔL pada semua zat padat, dengan pendekatan yang sangat baik, berbanding lurus dengan perubahannya temperature ΔT .⁷³ Dengan persamaan :

Atau

Keterangan $\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$

$$L = L_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

L = Panjang benda setelah dipanaskan (m)

L_0 = panjang mula-mula (m)

α = koefisien muai panjang ($^{\circ}\text{C}^{-1}$ atau K^{-1})

ΔL = Pertambahan panjang benda (m)

ΔT = Perubahan suhu benda ($^{\circ}\text{C}$)

b. Pemuaian Zat Cair

Zat cair hanya mengalami pemuaian volume. Volume zat cair bertambah jika mengalami kenaikan suhu dan akan menyusut jika mengalami penurunan suhu.

⁷³ Young and Freedman., *loc.cit.* h. 462

Perubahan pada volume sebanding dengan volume awal V_1 dan berubah sesuai suhunya.⁷⁴ Dengan persamaan:

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta T$$

Keterangan :

V = Volume zat cair setelah dipanaskan (m^3)

V_1 = Volume zat cair awal (m^3)

ΔV = Perubahan volume (m^3)

ΔT = Perubahan suhu zat cair ($^{\circ}C$)

c. Pemuaian Zat Gas

Gas juga mengalami pemuaian ketika terjadi kenaikan suhu dan mengalami penyusutan jika mengalami penyusutan ketika terjadi penurunan suhu.

3. Pengertian Kalor

Kalor adalah jumlah energy yang ditransfer atau berpindah dari satu benda ke benda lainnya pada suhu atau temperature berbeda.⁷⁵ Dilihat dari pengertiannya suhu dan kalor itu berbeda tetapi memiliki hubungan yang erat. Benda yang panas memiliki suhu tinggi dan sebaliknya benda yang dingin memiliki suhu yang rendah.

Di dalam Al-Qur'an disebutkan berbagai energi panas dan sumbernya. Ayat-ayat yang menyebutkan asal-usuk energi panas yaitu QS.Al-Waqi'ah ayat 71

أَفَرَأَيْتُمُ النَّارَ الَّتِي تُورُونَ

⁷⁴ Young and Freedman., *op.cit.* h.462

⁷⁵ Douglas., *loc.cit.* h. 489

*Artinya: Maka Terangkanlah kepadaku tentang api yang kamu nyalakan (dengan menggosok-gosokkan kayu) (QS.Al-Waqi'ah ayat 71)*⁷⁶

Kalor jenis ialah banyaknya kalor yang diserap atau diperlukan oleh 1 gram zat untuk menaikkan suhu sebesar 1°C. Kalor jenis juga diartikan sebagai kemampuan suatu benda untuk melepas atau menerima kalor. Masing-masing benda mempunyai kalor jenis yang berbeda-beda. Satuan kalor jenis J/Kg°C. rumus dari kalor jenis adalah sebagai berikut:

$$C = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

Kapasitas kalor (C) adalah banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu seluruh benda sebesar satu derajat. Dirumuskan:

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

Berdasarkan definisi tersebut, besar kalor Q yang dibutuhkan untuk merubah temperature zat tertentu sebanding dengan massa m zat tersebut dan dengan perubahan temperatur ΔT. Sehingga kalor dapat dirumuskan:

$$Q = m \cdot C \cdot \Delta T.$$

Hukum kekekalan energy kalor (Asas Black) berbunyi: “Jumlah energi yang meninggalkan sampelsama dengan jumlah energi yang masuk ke air”⁷⁷ hukum kekekalan energi kalor hanya ber $Q_{\text{Lepas}} = Q_{\text{Terima}}$ tutup. Dapat dituliskan dengan persamaan:

Keterangan:

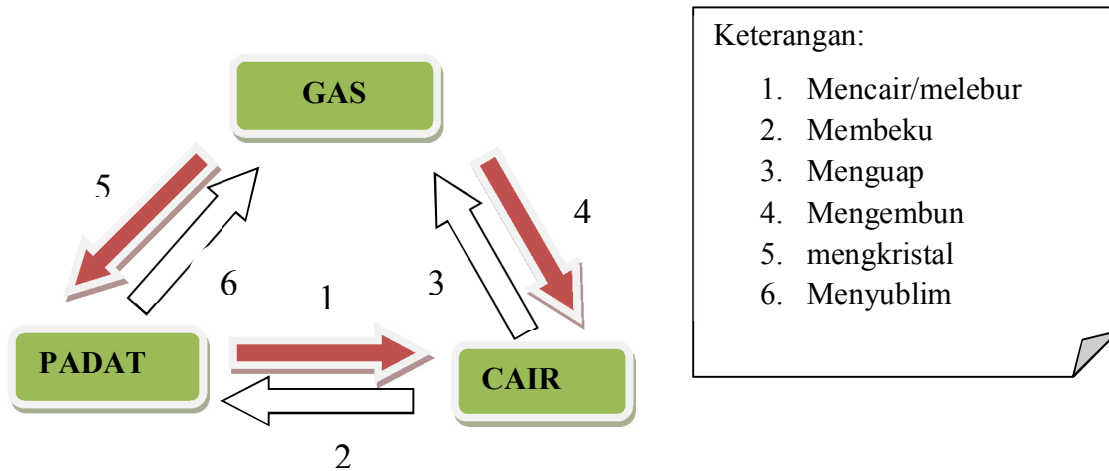
Q_{Lepas} : besar kalor yang diberikan (J)

Q_{Terima} : besar kalor yang diterima (J)

⁷⁶ Alqur'an Digital, '(Tafsir Al-Qur'an Al Karim)'.

⁷⁷ Jewwet., *loc.cit.* h.10

4. Perubahan Wujud Zat



Gambar 2.4 Diagram perubahan wujud zat

Zat yang melepas atau menyerap kalor maka suhu benda akan berubah atau wujudnya berubah. Zat yang mengalami perubahan wujud tidak akan mengalami perubahan suhu. Demikian sebaliknya, zat yang mengalami perubahan suhu wujudnya tetap. Jika suhu benda mencapai titik didih atau titik lebur dan energi kalor masih terus diberikan, energi tersebut digunakan untuk mengubah wujud.

Perubahan wujud zat ada 5 jenis, yaitu :

- a. Melebur, yaitu perubahan wujud zat dari padat menjadi cair
- b. Membeku, yaitu perubahan wujud zat dari cair menjadi padat
- c. Menguap, yaitu perubahan wujud zat dari cair menjadi gas
- d. Mengembun, yaitu perubahan wujud zat dari gas menjadi cair
- e. Menyublim, yaitu perubahan wujud zat dari padat menjadi gas atau sebaliknya.

5. Perpindahan Kalor

- a. Perpindahan kalor secara konduksi



KETERANGAN

Saat kita mengaduk kopi yang panas maka tangan kita juga akan merasa panas. Fenomena tersebut merupakan contoh dari peristiwa perpindahan kalor secara

Gambar 2.5 Mengaduk kopi

Konduksi adalah proses perpindahan kalor melalui suatu zat, tanpa disertai dengan perpindahan partikel zat itu. Benda yang panjangnya L , salah satu ujungnya dipanaskan, maka ujung lain dalam beberapa detik akan terasa panas. Ini menunjukkan bahwa ada aliran kalor (panas) dari ujung bersuhu tinggi ke ujung bersuhu rendah. Besarnya aliran kalor tersebut adalah:

$$Q = H \cdot t$$

$$\text{Dengan } H = \frac{k \cdot A \cdot \Delta T}{L}$$

Q = banyak kalor yang mengalir (J)

H = laju aliran kalor = banyak kalor yang merambat tiap sekon (J/s)

t = lama kalor mengalir (s)

k = konduktivitas termal (J/m.s.°K)

A = luas permukaan (m²)

L = panjang benda yang dipanaskan (m)

ΔT = perbedaan suhu kedua ujung (°K)

b. Perpindahan kalor secara konveksi



KETERANGAN

Pada waktu merebus air, seluruh bagian air mempunyai panas yang sama dan udara di sekitarnya menjadi panas. Hal ini menunjukkan bahwa kalor dapat merambat melalui air dan

Gambar 2.6

Proses perebusan air yang mendidih

Perpindahan kalor secara konveksi dapat terjadi melalui zat alir (fluida). Aliran kalor secara konveksi dapat kita lihat pada proses pemanasan air (merebus air). Besarnya aliran kalor secara konveksi adalah :

$$Q = H.t$$

Dengan $H = h.A.\Delta T$

h = koefisien konveksi ($J/m^2.s.^{\circ}K$)

c. Perpindahan kalor secara Radiasi



Sumber <https://tinyurl.com/yc378hrd>

KETERANGAN

Saat kita berada dekat api unggun, badan kita kan terasa hangat. Karena panas langsung berpindah

Gambar 2.7 Api Unggun

Radiasi adalah perpindahan kalor dalam bentuk elektromagnetik, sehingga radiasi dapat melaju ruang hampa. Besarnya energi radiasi yang dipancarkan oleh suatu permukaan benda adalah :

$$E = e \cdot \sigma \cdot A \cdot t \cdot T^4$$

E = energi yang dipancarkan atau di serap (J)

e = emisivitas permukaan (koefisien pancaran serapan benda).

σ = tetapan stefan = $5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$

A = luas penampang (m^2)

t = waktu (s)

T = suhu ($^{\circ}\text{K}$)

G. Penelitian Yang Relevan

Dalam penelitian ini penulis mengambil referensi dari penelitian dan pengembangan yang dilakukan diantaranya:

1. Keefektifan ditunjukkan berdasarkan peningkatan hasil tes keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 0,25 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.⁷⁸
2. Hasil penelitian menunjukkan pada taraf signifikan 5 % dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan model SSCS efektif ditinjau dari prestasi dan motivasi belajar matematika peserta didik.⁷⁹
3. Hasil ANCOVA tes menunjukkan bahwa model SSCS ditambah MS belajar memiliki potensi tertinggi untuk memberdayakan keterampilan metakognitif peserta didik dibandingkan dengan dua pembelajaran lainnya. Peningkatan keterampilan metakognitif peserta didik dalam model pembelajaran SSCS + MS adalah 25,58% lebih tinggi

⁷⁸ Hatari and others.

⁷⁹ Satriawan.

dibandingkan dengan Model SSCS dan 67,33% lebih tinggi dari pembelajaran tradisional belajar.⁸⁰

4. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik berprestasi rendah dalam model pembelajaran SSCS + MS adalah 36,18% lebih tinggi daripada kemampuan peserta didik berprestasi tinggi.⁸¹
5. Skor rata-rata kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 27%, sedangkan pada kelas kontrol mengalami peningkatan skor sebesar 19%.⁸²
6. Kelompok peserta didik yang belajar dengan strategi *scaffolding* konseptual dalam pembelajaran *Group Investigation* mencapai skor rerata prestasi belajar Fisika lebih tinggi, yakni 42,90. Dalam kelompok tersebut, peserta didik dengan pengetahuan awal tinggi mencapai skor rerata lebih tinggi (47,42) dibandingkan peserta didik dengan pengetahuan awal rendah (39,04). Sedangkan kelompok peserta didik yang belajar dengan pembelajaran *Group Investigation* mencapai skor rerata prestasi belajar Fisika lebih rendah, yakni 39,13. Dalam kelompok tersebut, peserta didik dengan pengetahuan awal tinggi mencapai skor rerata lebih tinggi (41,34) dibandingkan peserta didik dengan pengetahuan awal rendah (36,67).⁸³
7. Penerapan metode pembelajaran diskusi dan *scaffolding* pada materi kuantisasi besaran fisis dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa didik pendidikan fisika. Berdasarkan hasil belajar mahasiswa pada siklus pertama dan siklus kedua, nilai rata-rata hasil belajar

⁸⁰ Aloysius Duran Corebima, 'Empowering Students ' Metacognitive Skills on Sscs Learning Model Integrated with Metacognitive Strategy', *The International Journal of Social Sciences and Humanities Invention*, 4.5 (2017), 3476–81 <<https://doi.org/10.18535/ijsshi/v4i5.03>>.

⁸¹ Aloysius Duran Corebima, 'Creative Thinking of Low Academic Student Undergoing Search Solve Create and Share Learning Integrated with Metacognitive Strategy', *International Journal of Instruction*, 10.2 (2017), 245–62.

⁸² Henny Johan, 'Pengaruh SSCS Problem Solving Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Pada Pembelajaran Konsep Listrik Dinamis', *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 2013, 13–19.

⁸³ Rahmatiah, H, and Kusairi.

mahasiswa mengalami peningkatan. Pada akhir siklus kedua, nilai rata-rata hasil belajar sudah memenuhi indikator keberhasilan, yakni 79,4.⁸⁴

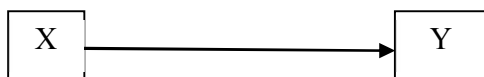
8. Hasil $t_{\text{tabel}}=1,67$. Karena $t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak, artinya kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik pada kelas eksperimen lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik pada kelas kontrol.⁸⁵

H. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting.⁸⁶ Berdasarkan latar belakang dan landasan teori yang telah dijelaskan, dalam penelitian yang akan dilakukan terdapat hubungan antara variable terikat dan variable bebas, hal ini dapat dijelaskan melalui kerangka berpikir.

Adapun hubungan variabel pada penelitian ini adalah :

- a. Variabel bebas : Model Pembelajaran Search Solve Create and Share dengan *Scaffolding*
- b. Variabel Terikat : Kemampuan berpikir kritis peserta didik



Gambar 2.8 Hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat⁸⁷

Keterangan:

X: Pembelajaran *Search, Solve, Create, And Share* (SSCS) dengan *Scaffolding*

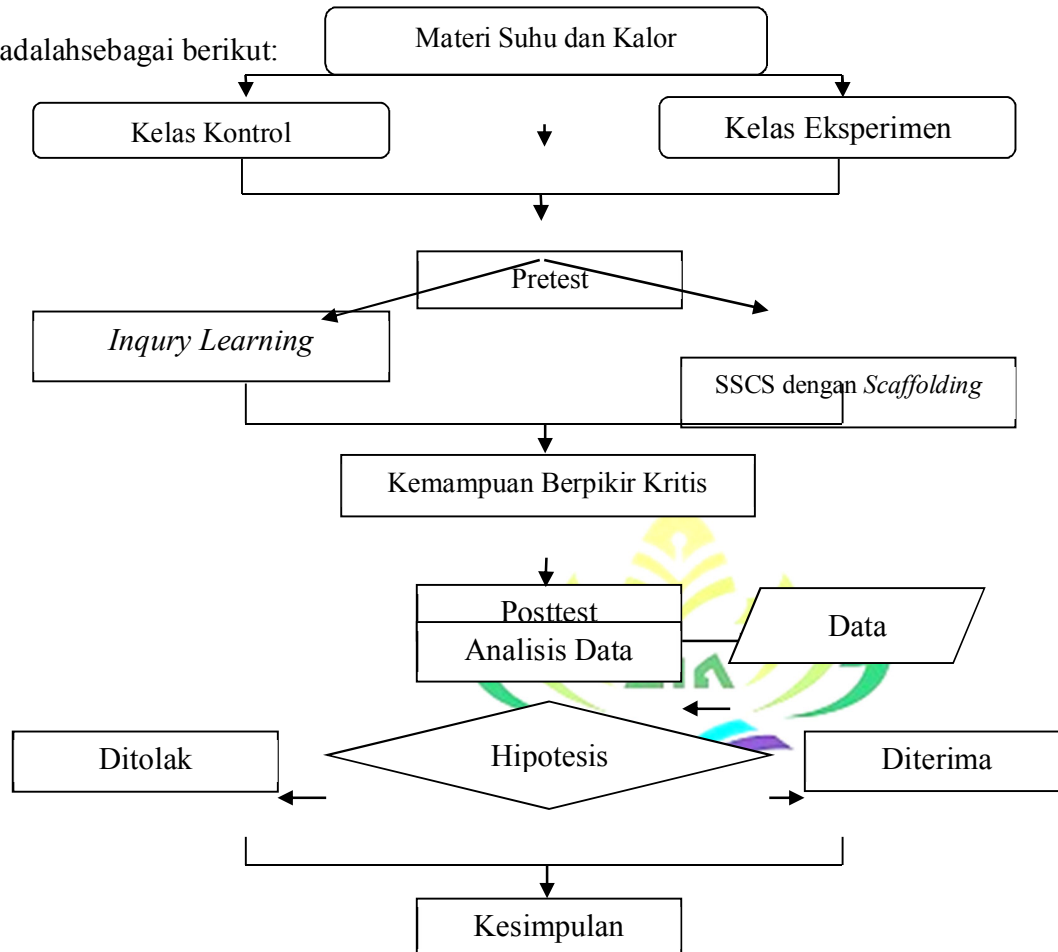
⁸⁴ Utama Alan Deta, 'Peningkatan Pemahaman Materi Kuantisasi Besaran Fisis Pada Calon Guru Fisika Menggunakan Metode Diskusi Kelas Dan Scaffolding', 6.2 (2017), 201–7 <<https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1801>>.

⁸⁵ Alfian and Sunarmi Dwijayanto, 'Effectiveness of Probing-Prompting Learning Models with Scaffolding Strategy to Mathematic Creative Thinking Ability and Enthusiasm Info Artikel Abstrak', 6.2 (2017), 249–57 <<https://doi.org/10.15294/ujme.v6i2.17172>>.

⁸⁶ Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2017). h.60

⁸⁷ *ibid*, h.42

Y: Kemampuan berpikir kritis peserta didikapun alur penelitian untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:



Bagan 2.1 Alur pembelajaran SSCS dengan *Scaffolding*

I. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara dari rumusan masalah penelitian.⁸⁸ Hipotesis adalah jawaban sementara dari permasalahan yang perlu di uji kebenarannya melalui analisis.

⁸⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015).h.9

1. Hipotesis penelitian

Terdapat pengaruh yang signifikan Model Pembelajaran *Search, Solve, Create, and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik”.

2. Hipotesis statistik

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak ada pengaruh yang signifikan dari Model Pembelajaran *Search, Solve, Create, and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ Ada pengaruh yang signifikan dari Model Pembelajaran *Search, Solve, Create, and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik

Keterangan :

H_0 = Hipotesis nol, tidak terdapat pengaruh model *Search, Solve, Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi suhu dan kalor.

H_1 = Hipotesis alternatif, terdapat pengaruh model *Search, Solve, Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi suhu dan kalor

μ_1 = Kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan pembelajaran menggunakan model *Search, Solve, Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding*.

μ_2 = Kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan pembelajaran menggunakan model *Inquiry Learning*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Al-Huda Jati Agung yang terletak di Jl.Pesantren Al-Huda Desa Jatimulyo Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan pada tanggal 28 Maret sampai 21 Mei 2018 Semester Genap Tahun Pelajaran 2017/2018

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasy experiment*), karena eksperimen semu ini cocok dalam bidang pendidikan. Sampelnya baik kelompok eksperimen maupun pada kelompok kontrol tidak diambil secara random. Namun sampel yang digunakan adalah kelas biasa tanpa mengubah struktur yang ada.⁸⁹

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design*, yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen sebelum dilakukan perlakuan diberikan *Pre-test* untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil *Pre-test* baik kelas kontrol maupun eksperimen tidak berbeda secara signifikan, tetapi pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random.⁹⁰

Tabel 3.1 Desain Penelitian Quasi Eksperimen⁹¹

Kelas	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
E	T ₁	X	T ₂
K	T ₁	-	T ₂

Keterangan :

E : Kelas eksperimen

K : Kelas kontrol

⁸⁹ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, 1st edn (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2016). h. 100.

⁹⁰ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: PT Fajar Interpratama Mandiri, 2013). h.116

⁹¹ Ibid,

T1 : *Pre-test*

T2 : *Post-test*

X : Menggunakan Model Pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding*

Bagan tersebut menunjukkan bahwa penelitian dilakukan dengan menggunakan *Pre-test* terhadap kelas kontrol maupun eksperimen sebelum dilakukan perlakuan, dan diberikan *post-test* setelah adanya perlakuan. Pada kelas eksperimen perlakuan menggunakan model pembelajaran SSCS dengan *Scaffolding* sementara pada kelas kontrol tanpa menggunakan model tersebut.



C. Variabel Penelitian

Variabel Penelitian adalah segala faktor, kondisi, situasi, perlakuan (*treatment*) dan semua tindakan yang bisa dipakai untuk mempengaruhi hasil eksperimen.⁹² Pada penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu;

1. Variabel Bebas (Independen)

Variabel bebas adalah variabel yang menyebabkan atau mempengaruhi, yaitu factor-faktor yang diukur, dimanipulasi, atau dipilih oleh peneliti untuk menentukan hubungan antara fenomena yang diobservasi atau diamati.⁹³ Dalam hal ini variabel bebas dalam penelitian ini adalah Model Pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding*

⁹² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015). h.95

⁹³ Sanjaya. h.165.

2. Variabel Terikat (Dependen)

Variabel terikat adalah variable factor-faktor yang diobservasi dan diukur untuk menentukan pengaruh variabel bebas.⁹⁴ Dalam hal ini variabel terikatnya adalah Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

D. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek / subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu.⁹⁵ Populasi dari penelitian ini adalah seluruh peserta didik X.

2. Sampel Penelitian

Sampel yang diambil dari penelitian ini adalah, Peserta didik kelas X TKJ. Yang menjadi kelas kontrol yaitu X TKJ 1 dan X TKJ 2 Sebagai kelas Eksperimen.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Purposive Sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.⁹⁶ Tujuan pengambilan dengan *Purposive Sampling* adalah untuk memperoleh dua sampel yang memiliki ciri-ciri, sifat dan kemampuan yang hampir sama.

E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti dalam melakukan pengukuran untuk mempermudah pengumpulan data sehingga data lebih mudah diolah.⁹⁷

⁹⁴ Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Dan Pengembangan* (Jakarta: Prenamedia Group, 2013). 117

⁹⁵ Setyosari.

⁹⁶ Sugiyono. *loc.cit.* h. 124.

⁹⁷ Sugiyono. h. 247.

Dalam penelitian ini, instrumen penelitian menggunakan tes dalam bentuk *essay*. Instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dimulai dengan membuat kisi-kisi soal tes untuk menentukan indikator kemampuan berpikir kritis.

2. Teknik Pengumpulan Data

a. Test (*Pre-test* dan *Post-test*)

Instrumen yang akan digunakan adalah tes uraian, dimana pada setiap soal mengukur kemampuan berpikir kritis yang berbeda. Tes ini dilakukan sebelum perlakuan (*pre-test*) dan sesudah perlakuan (*post-test*). Tes kemampuan berpikir kritis siswa diperiksa dengan menggunakan rubrik penskoran analitik artinya rubrik penskoran disesuaikan dengan permasalahan yang diberikan dalam tes. Pedoman penskoran untuk kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut:⁹⁸

Tabel 3.2 Pedoman penskoran kemampuan berpikir kritis

No	Kompetensi Berpikir Kritis	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
1	Memberikan penjelasan sederhana	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan	1
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan tetapi membuat kesimpulan yang salah	2
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan	3
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, serta melakukan perhitungan yang benar	4
2	Membangun kemampuan dasar	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan	1
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan	2

⁹⁸ Karim Normaya, 'Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Jucama Di Sekolah Menengah Pertama', *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 3.April (2015), 92–104.

		tetapi membuat kesimpulan yang salah	
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan	3
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, serta melakukan perhitungan yang benar	4
3	Menyimpulkan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan	1
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan tetapi membuat kesimpulan yang salah	2
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan	3
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, serta melakukan perhitungan yang benar	4
4	Memberikan penjelasan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan	1
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan, tetapi membuat kesimpulan yang salah	2
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan	3
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, serta melakukan perhitungan yang benar	4
5	Mengatur strategi dan praktik	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan	1
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan, tetapi membuat kesimpulan yang salah	2
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan	3
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan	4

		yang benar, serta melakukan perhitungan yang benar	
--	--	--	--

Tabel 3.3 Katagori kemampuan berpikir kritis⁹⁹

Interpretasi	Kategori
$81,25 < X \leq 100$	Sangat Tinggi
$71,5 < X \leq 81,25$	Tinggi
$62,5 < X \leq 71,5$	Sedang
$43,75 < X \leq 62,5$	Rendah
$0 < X \leq 43,75$	Sangat rendah

b. Wawancara

Wawancara adalah teknik penelitian yang dilaksanakan dengan cara dialog baik secara langsung maupun melalui saluran media tertentu antara pewawancara dengan yang diwawancarai sebagai sumber data.¹⁰⁰ Wawancara dilakukan tidak terstruktur karena tidak menggunakan pedoman wawancara.¹⁰¹ Wawancara dilakukan pada guru mata pelajaran Fisika sebagai narasumber untuk memperoleh informasi secara akurat tentang masalah dalam proses pembelajaran.

c. Observasi

Observasi adalah cara mengumpulkan bahan-bahan (data) yang dilakukan dalam mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang sedang disajikan sasaran pengamatan. Dalam penelitian ini observasi dilakukan secara langsung mengenai proses pembelajaran yang dilakukan untuk melakukan kegiatan peserta didik pada saat proses pembelajaran sedangkan guru sebagai *observer* untuk melihat keterlaksanaan model pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* yang diterapkan oleh peneliti. Observasi keterlaksanaan

⁹⁹ Karim Normaya, 'Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Jucama Di Sekolah Menengah Pertama', *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 3.April (2015), 92–104.*op.cit*

¹⁰⁰ Normaya. h.263

¹⁰¹ Sugiyono. h.197

model pembelajaran yang telah dilakukan oleh peneliti dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{juml} \square \text{ skor dipe} \square}{\text{jurnal skor maksimal}} \times 100\%$$

Dengan kriteria penilaian seperti tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran¹⁰²

No	Rentang Nilai (%)	Kriteria
1.	$k \geq 90$	Sangat Baik
2.	$80 \leq k < 90$	Baik
3.	$70 \leq k < 80$	Cukup
4.	$60 \leq k < 70$	Kurang
5.	$k < 60$	Kurang Sekali



F. Uji Coba Instrumen

1. Uji Validitas

Validitas adalah ketepatan, keabsahan atau kesahihan suatu instrumen untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.¹⁰³ Untuk mengukur validitas soal peneliti menggunakan *Microsoft Excel* dan SPSS. Nilai validitas tes butir soal ini didapat dengan mengkorelasikan skor hasil uji coba tiap butir soal dengan skor totalnya. Nilai validitas dihitung dengan koefisien korelasi menggunakan *product moment* dengan rumus:¹⁰⁴

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

¹⁰² Sugiyono.

¹⁰³ Kartina Punamasari & Himmawati, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk SMP Kelas VII Materi Segitiga Dan Segi Empat Melalui Pendekatan Kontekstual Dan Model Pembelajaran Probing Prompting', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6.1 (2017), 18–30. h.243

¹⁰⁴ *Ibid*,

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

$\sum X$ = jumlah nilai seluruh dari variabel X

$\sum Y$ = jumlah nilai dari variabel Y

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat nilai variabel X

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat nilai variabel Y

$\sum XY$ = Jumlah hasil perkalian variabel X dan variabel Y

n = Jumlah responden

Jika $r_{xy} \leq r_{\text{tabel}}$ maka soal dikatakan tidak valid dan jika $r_{xy} \geq r_{\text{tabel}}$ maka soal dikatakan valid. Interpretasi terhadap nilai koefisien r_{xy} digunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Korelasi “r” Product Moment

Besarnya “r” Product Moment (r_{xy})	Interpretasi
$r_{xy} < 0,30$	Tidak Valid
$r_{xy} \geq 0,30$	Valid

Setelah uji coba kepada peserta didik yang berada diluar sampel. Kemudian hasil uji coba ini dianalisis keabsahannya dan diperoleh pada tabel 3.6 berikut ini:

Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas Butir Soal

Batas Signifikan	keterangan	Nomor Butir Soal	Jumlah
$\geq 0,333$	Valid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27.	23
	Tidak Valid	9, 10, 18, 25, 28, 29, 30	7

Berdasarkan Tabel 3.6, dari 30 butir soal yang telah diuji cobakan, dengan nilai $r_{\text{tabel}} = r_{(\alpha, n-2)} = r_{(0,05, 30-2)} = 0,35$. Sehingga dengan diperoleh 23 butir soal yang dinyatakan valid,

yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27. Artinya dari 23 butir soal yang valid dapat digunakan sebagai instrumen untuk mengukur tes kemampuan berpikir kritis. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada lampiran halaman 205-210.

2. Uji reliabilitas

Reliabilitas adalah untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten, apabila dilakukan dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama dengan menggunakan alat pengukuran yang sama pula.¹⁰⁵ Pada uji reliabilitas ini peneliti menggunakan program *microsoft excel* dan SPSS. Selain itu suatu instrumen dapat dihitung menggunakan metode *Kude dan Richarson* yaitu:¹⁰⁶

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Dimana :

n = banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

1 = bilangan konstan

s_t^2 = varian total

$\sum S_i^2$ = jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item

r_{11} = koefisien reliabilitas

Tabel 3.7 Kriteria Reabilitas

Reabilitas	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

¹⁰⁵ Syofiyen Siregar, *Metodologi Penelitian Kuantitatif Dilengkapi Dengan Perbandingan Perhitungan Manual Dan Spss* (Jakarta: Prenamedia Group, 2015).h.5

¹⁰⁶ Syofiyen Siregar, *Metodologi Penelitian Kuantitatif Dilengkapi Dengan Perbandingan Perhitungan Manual Dan Spss* (Jakarta: Prenamedia Group, 2015).h.125

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas dengan SPSS 18 diperoleh nilai *Cronbach Alpha* yaitu 0,845 maka keputusannya instrumen penelitian dinyatakan reliabel dengan kategori sangat tinggi. Yang berarti tes yang diuji cobakan dapat memberikan hasil yang sama bila diberikan kepada kelompok yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu atau kesempatan yang berbeda dan tempat yang berbeda pula. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada lampiran halaman 211-214.

3. Uji Tingkat Kesukaran

Soal yang baik yakni soal yang tidak terlalu mudah atau sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya.¹⁰⁷ Untuk itu perlu dilakukan analisis tingkat kesukaran menggunakan rumus:¹⁰⁸

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Angka indek kesukaran item.

B : Banyaknya peserta tes yang menjawab benar.

JS : Jumlah peserta tes.

Kriteria taraf kesukaran yang digunakan adalah semakin kecil indeks yang diperoleh, maka soal tersebut tergolong sukar. Sebaliknya, semakin besar indeks yang diperoleh, maka soal tergolong mudah.

Adapun penentuan kriteria indeks kesukaran soal adalah sebagai berikut:¹⁰⁹

Tabel 3.8 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Rentang Nilai	Kriteria
---------------	----------

¹⁰⁷ Yuberti and Antomi Saregar, *Penghantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandar Lampung: Aura, 2017). h.100

¹⁰⁸ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Penelitian* (Jakarta: Bumi Aksara, 2008). h.207

¹⁰⁹ Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Penelitian*. h.210

$0,75 < IK \leq 1,00$	Mudah
$0,25 < IK \leq 0,75$	Sedang
$0,00 < IK \leq 0,25$	Sukar

Hasil dari analisis tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel berikut,

Tabel 3.9 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Kategori	Nomor Butir Soal	Jumlah
Sukar	18, 22, 25, 30	4
Sedang	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 23, 24, 26, 27, 29,	22
Mudah	4, 20, 28, 30	4

Berdasarkan Tabel 3.9, dari 30 butir soal yang telah diuji cobakan terdapat 4 butir soal yang masuk dalam kategori sukar, yaitu 18, 22, 25, 30. Kemudian 22 butir soal kategori sedang, yaitu soal nomor 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 23, 24, 26, 27, 29. Dan 4 butir soal masuk dalam kategori mudah, yaitu soal nomor 4, 20, 28, 30. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada lampiran halaman 218-220.

4. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda tes adalah kemampuan tes dalam memisahkan antara subjek yang pandai dengan subjek yang kurang pandai.¹¹⁰ Rumus untuk membedakan daya pembeda adalah:¹¹¹

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D : Indeks daya pembeda

B_A : Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

B_B : Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

¹¹⁰ Sudijono. h.385

¹¹¹ Ibid, h 387

J_A : Jumlah peserta tes kelompok atas

J_B : Jumlah peserta tes kelompok bawah

P_A : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

P_B : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar.

Klasifikasi daya pembeda sebagai berikut:¹¹²

Tabel 3.10 Klasifikasi daya pembeda

DP	Kriteria
$DP > 0,40$	Sangat Baik
$0,30 \leq DP \leq 0,39$	Baik
$0,20 \leq DP \leq 0,29$	Cukup, Soal perlu diperbaiki
$DP < 0,19$	Kurang baik soal harus dibuang

Hasil dari analisis daya pembeda dapat terlihat pada tabel berikut,

Tabel 3.11 Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal

Klasifikasi	Nomor Butir Soal	Jumlah
Sangat Baik	3, 11, 13, 21, 24, 27	6
Baik	4, 5, 6, 12, 15, 16, 17, 12	8
Cukup	1, 2, 7, 8, 14, 19, 20, 22	8
Kurang Baik	9, 10, 18, 23, 25, 28, 29, 30	8

Berdasarkan tabel 3.11, dari 30 butir soal yang diuji cobakan diperoleh 8 butir soal memiliki klasifikasi daya pembeda kurang baik, yaitu soal nomor , 10, 18, 23, 25, 28, 29, 30. Kemudian 8 butir soal memiliki klasifikasi daya pembeda cukup, yaitu soal nomor 1, 2, 7, 8, 14, 19, 20, 22. 8 butir soal memiliki klasifikasi daya pembeda baik, yaitu soal nomor 4, 5, 6, 12, 15, 16, 17, 12. Dan 6 butir soal memiliki klasifikasi daya pembeda sangat baik yaitu soal nomor 3, 11, 13, 21, 24, 27. Artinya kemampuan butir-butir soal tersebut sudah cukup dalam membedakan kemampuan siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada lampiran halaman 221-224.

¹¹² Sudijono. H.389

G. Teknik Analisis Data

1. Uji *N-gain*

Gain adalah selisih antara nilai *pre-test* dan *post-test*. *Gain* menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah pembelajaran.

$$N\text{-}gain = \frac{\text{skor post} - \text{pretest}}{\text{skor maks} - \text{pretest}}$$

Tabel 3.12 Interval Kriteria Skor *Gain*¹¹³

Interval	kriteria
$G \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq G < 0,7$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah

2. Uji Prasyarat

Analisis data hasil penelitian ini menggunakan analisis statistik.. Uji statistik dilakukan pada taraf signifikansi 5%. Dalam penelitian ini, persyaratan yang harus dipenuhi terlebih dahulu, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas varians. Apabila data yang dianalisis terdistribusi normal maka boleh digunakan teknik statistik parametrik, sedangkan apabila data yang diolah tidak terdistribusi normal, maka harus digunakan statistik non-parametrik¹¹⁴

a. Uji Normalitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel terdistribusi normal atau tidak.¹¹⁵ Untuk menguji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *one-kolmogorof*

¹¹³ Antomi Saregar, Sri Latifah, and Meisita Sari, 'Efektivitas Model Pembelajaran CUPs: Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.2 (2016), 233 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i2.123>>.

¹¹⁴ Antomi Saregar and Widha Sunarno, 'Eksperimen Dan Demonstrasi Diskusi Menggunakan Multimedia Interaktif Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Dan Kemampuan Verbal Siswa', *Jurnal Inkuiri*, 2.2 (2013), 100–113 <<http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains>>.

¹¹⁵ Saregar and Sunarno..

smirnov pada program SPSS dengan taraf signifikan 5%. Adapun klasifikasi uji ini ditunjukkan pada tabel 3.13.

Tabel 3.13 Klasifikasi Uji Normalitas

Sig	Kriteria
$\text{Sig} \geq 0.05$	Normal
$\text{Sig} < 0.05$	Tidak normal

b. Uji Homogenitas

Setelah uji normalitas, dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dua varians digunakan untuk menguji apakah kedua data tersebut homogen. Uji homogenitas bertujuan untuk mencari tahu apakah dari kelas eksperimen dengan kelas kontrol memiliki varian yang sama atau tidak. Untuk menguji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji *homogeneity of variances* pada program SPSS dengan taraf signifikan 5%. Ketentuan uji ditunjukkan pada:¹¹⁶

Tabel 3.14 Klasifikasi Uji Homogenitas

Sig	Kriteria
$\text{Sig} \geq 0.05$	Homogen
$\text{Sig} < 0.05$	Tidak Homogen

H. Uji Hipotesis

a. Uji T

Uji T (statistik parametrik) digunakan apabila data yang dianalisis berdistribusi normal dan variansnya homogen.¹¹⁷ Uji T penelitian ini menggunakan SPSS dengan signifikansi 5%. Dengan Kreteria Pengambilan Keputusan:

Jika $\text{sig.} \geq 0.05$ maka H_1 diterima

Jika $\text{Sig.} < 0,05$ maka H_0 ditolak

Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

¹¹⁶ Saregar, Latifah, and Sari.

¹¹⁷ Yuberti and Saregar. h.101

H_0 : tidak ada perbedaan nilai kemampuan berpikir kritis antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen.

H_1 : ada perbedaan nilai kemampuan berpikir kritis antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Data Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh Model Pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi suhu dan kalor di SMK Al-Huda Jati Agung ini dilakukan mulai tanggal 28 April 2018 sampai dengan 21 Mei 2018. Pengujian kemampuan berpikir kritis diukur dengan tes essay dengan masing-masing soal memiliki indikator sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis. Sebelum instrumen kemampuan berpikir kritis digunakan, terlebih dahulu divalidasi oleh ahli, penilai ahli Instrumen didapatkan nilai rata-rata untuk RPP sebesar 76 % yang masuk dalam kriteria “baik” sehingga layak digunakan dalam penelitian. Sedangkan untuk soal *pre-test-post-test* nilai rata-rata yang didapat sebesar 73,11% termasuk dalam kategori “baik” dan layak digunakan dalam penelitian. (Rekapitulasi perhitungan terdapat pada halaman 231-232). Selanjutnya soal diujicobakan pada peserta didik kelas X TKJ dan TKR di SMK Nurul Islam Jati Agung. Tujuan ujicoba ini yaitu untuk mengetahui validitas butir soal , tingkat kesukaran, uji daya pembeda, dan tingkat reliabilitas soal tes tersebut.

Penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel bebas menggunakan Model Pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* dan variabel terikat yaitu kemampuan berpikir kritis. Penelitian menggunakan dua kelas yaitu kelas X TKJ 1 sebagai kelas kontrol dan X TKJ 2 sebagai kelas eksperimen Jumlah peserta didik yaitu 68 peserta didik, kelas eksperimen 34 peserta didik dan kelas kontrol 34 peserta didik.

Data penelitian ini diperoleh dari hasil tes kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Pre-test* dilakukan sebelum perlakuan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal dari

kedua kelas dan *post-test* dilakukan setelah diberi perlakuan dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan dari model pembelajaran yang diterapkan

B. Data Hasil Penelitian

1. Data kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen

Tabel 4.1 Rekapitulasi nilai *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen

<i>Pre-test</i>	Keterangan	<i>Post-test</i>
35	Nilai Tertinggi	75
0	Nilai Terendah	53
695	Jumlah nilai keseluruhan kelas eksperimen	2127
20,45	Rata-Rata	62,56

Tabel 4.1 menunjukan nilai *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen. Dari tabel tersebut terlihat bahwa pada *pre-test* nilai tertinggi yaitu 35 dan nilai terendah sebesar 0 dengan jumlah nilai keseluruhan 695 dan nilai rata-rata sebesar 20,45. Sedangkan nilai *post-test* tertinggi sebesar 75 dan nilai terendah sebesar 53 dengan jumlah nilai keseluruhan sebesar 2127 dan nilai rata-rata 62,56. Dari tabel tersebut dapat terlihat bahwa nilai posttest lebih tinggi dari pada nilai *pre-test*.

2. Data kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas kontrol

Tabel 4.2 Rekapitulasi nilai *pre-test* dan *post-test* pada kelas kontrol

<i>Pre-test</i>	Keterangan	<i>Post-test</i>
48	Nilai Tertinggi	75
0	Nilai Terendah	46
669	Jumlah nilai keseluruhan kelas eksperimen	2002
19,68	Rata-Rata	56,3

Tabel 4.2 menunjukkan nilai *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen. Dari tabel tersebut terlihat bahwa pada *pre-test* nilai tertinggi yaitu 48 dan nilai terendah sebesar 0 dengan jumlah nilai keseluruhan 669 dan nilai rata-rata sebesar 19,68. Sedangkan nilai *post-test* tertinggi sebesar 75 dan nilai terendah sebesar 45 dengan jumlah nilai keseluruhan sebesar 2002 dan nilai rata-rata 56,3. Dari tabel tersebut dapat terlihat bahwa nilai *post-test* lebih tinggi dari pada nilai *pre-test*.

C. Analisis Data

1. Pengelolaan Pembelajaran

Tabel 4.3 Hasil interpretasi pengelolaan pembelajaran

Pertemuan ke-	Jumlah Skor Pengamat	Presentase
Ke-1	65	81.25%
Ke-2	67	83.5%
Ke-3	70	87.5%.
Jumlah	202	84,16%

Berdasarkan tabel 4.3 Menunjukkan bahwa hasil analisis observasi keterlaksanaan model pada pertemuan pertama adalah sebesar 81.25%, pertemuan kedua meningkat menjadi 83.5% dan pada pertemuan ketiga meningkat menjadi 87.5%. Berdasarkan perhitungan rata-rata didapat dalam keterlaksanaan model SSCS dengan *Scaffolding* sebesar 84,16% dengan kategori “baik” yang menunjukkan bahwa terlaksana pada saat penerapan didalam kelas. Rekapitulasi perhitungan terdapat pada lampiran halaman 230.

2. Uji Normalitas *Gain* (N-Gain)

Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dilihat dari hasil uji N-*gain* skor *pre-test* dan *post-test* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis tersebut disajikan pada grafik dan Tabel 4.4 berikut

Tabel 4.4 *N-gain* kelas Eksperimen dan Kelas kontrol.

Kelas N Rata	Jumlah	Rata-rata <i>Pre-test</i>	Rata-rata <i>Post-test</i>	NGain	Klasifikasi
Eksperimen	34	20,45	62,56	0,525	Sedang
Kontrol	34	19,68	56,3	0,446	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.4 diketahui bahwa kelas eksperimen nilai rata-rata *pre-test* 20,45 dan *post-test*nya 62,56 sedangkan kelas kontrol nilai rata-rata *pre-test* 19,68 dan *post-test*nya 56,23 klasifikasi *N-gain* kedua kelas yaitu sedang. Nilai *N-gain* kelas eksperimen sebesar 0,525 kemudian nilai *N-gain* kelas kontrol sebesar 0,446. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis sebelum dan sesudah perlakuan. Rekapitulasi perhitungan terdapat pada lampiran halaman 226-227.

3. Uji Prasyarat

Setelah data hasil penelitian didapat, maka data akan dianalisis. Uji statistik dilakukan pada taraf signifikansi 5%. Persyaratan yang harus dipenuhi terlebih dahulu, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas varians. Apabila data yang dianalisis terdistribusi normal maka digunakan teknik statistik parametrik, sedangkan apabila data yang diolah tidak terdistribusi normal, maka harus digunakan statistik non-parametrik¹¹⁸

a. Uji Normalitas *Pre-test* dan *post-test*

Uji normalitas didapat dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* pada program SPSS 18.0. Uji *Kolmogorov-Smirnov* digunakan karena $n < 65$ responden. Perhitungan lengkap uji normalitas dapat dilihat pada lampiran halaman 228. Hasil perhitungan uji normalitas dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) untuk data *pre-test* berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ialah sebagai berikut :

¹¹⁸ Antomi Saregar and Widha Sunarno, 'Eksperimen Dan Demonstrasi Diskusi Menggunakan Multimedia Interaktif Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Dan Kemampuan Verbal Siswa', *Jurnal Inkuiri*, 2.2 (2013), 100–113 <<http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains>>.

Tabel 4.5 Uji Normalitas *Pre-Test*

Kelas	Sig	Keterangan
Eksperimen	0,85	$\geq 0,05$
Kontrol	0,76	$\geq 0,05$
Kesimpulan	Data terdistribusi normal	

Berdasarkan tabel 4.5, terlihat bahwa data terdistribusi normal. Nilai *pre-test* kelas eksperimen Sig. data 0, 85 > 0,05 dan Nilai *pre-test* kelas kontrol Sig. data 0, 76 > 0,05.

Kemudian data *pre-test* berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ialah sebagai berikut :

Tabel 4.6 Uji Normalitas *Post-Test*

Kelas	Sig	Keterangan
Eksperimen	0,200	$\geq 0,05$
Kontrol	0,138	$\geq 0,05$
kesimpulan	Data terdistribusi normal	

Berdasarkan tabel 4.6, terlihat bahwa data terdistribusi normal. Nilai *pre-test* kelas eksperimen Sig. data 0, 200 > 0,05 dan Nilai *pre-test* kelas kontrol Sig. data 0,138 > 0,05. Hasil perhitungan terdapat pada lampiran halaman 228.

b. Uji Homogenitas kemampuan berpikir kritis *pre-test post-test*

Setelah data kedua kelompok dinyatakan terdistribusi normal, selanjutnya dicari nilai homogenitas. Dalam penelitian ini nilai homogenitas didapat dengan menggunakan *homogeneity of variances* pada SPSS 18. Perhitungan secara lengkap untuk uji homogenitas kedua kelas dapat dilihat pada lampiran halaman 228. Berikut adalah rekapitulasi hasil uji homogenitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.7 Uji Homogenitas *Pre-Test*

Statistik	Kemampuan Berpikir kritis	<i>Levene's statistik</i>
Sig.	0,618	0,256
<i>homogeneity</i>	$\geq 0,05$	
kesimpulan	homogen	

Berdasarkan tabel 4.7 terlihat bahwa nilai Sig. pada kemampuan berpikir kritis pada *pre-test* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diuji menggunakan uji *Levene's test* sebesar 0,618 yang artinya $0,088 > 0,05$. Sesuai dengan kriteria uji, jika nilai Sig. $\geq 0,05$ ¹¹⁹ dapat disimpulkan bahwa data nilai *pre-test* dan *post-test* berasal dari populasi yang homogen atau varian setiap sampel adalah sama.

Tabel 4.8 Uji Homogenitas *Post-Test*

Statistik	Kemampuan Berpikir Kritis	<i>Levene's statistik</i>
Sig.	0,213	1,580
<i>homogeneity</i>	$\geq 0,05$	
kesimpulan	homogen	

Berdasarkan tabel 4.8 terlihat bahwa nilai Sig. pada kemampuan berpikir kritis pada *pre-test* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,213 yang artinya $0,213 > 0,05$. Sesuai dengan kriteria uji, jika nilai Sig. $\geq 0,05$ maka sampel mempunyai varians yang homogen. (Hasil perhitungan terdapat pada lampiran halaman 228)

4. Uji Hipotesis

Berikut ini pasangan hipotesis uji yaitu sebagai berikut:

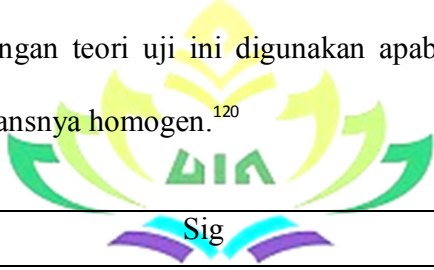
¹¹⁹ Antomi Saregar, Sri Latifah, and Meisita Sari, 'Efektivitas Model Pembelajaran CUPs: Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.2 (2016), 233 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i2.123>>.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak ada pengaruh yang signifikan dari Model Pembelajaran *Search, Solve, Create, and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ Ada pengaruh yang signifikan dari Model Pembelajaran *Search, Solve, Create, and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik

Setelah diketahui bahwa data terdistribusi normalitas dan homogenitas selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan Uji T (statistik parametrik) dengan uji *independent t test* sesuai dengan teori uji ini digunakan apabila data yang dianalisis berdistribusi normal dan variansnya homogen.¹²⁰

Tabel 4.9 Uji Statistik



Statistik	Sig
Uji T	0,01
Hipotesis	$\leq 0,05$
kesimpulan	H0 ditolak

Berdasarkan tabel 4.9 diketahui taraf signifikansinya sebesar 0,01 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ (Sig < 0,05) yang berarti bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil uji statistik ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran SSCS dengan *Scaffolding* tidak sama atau dengan kata lain terdapat perbedaan. Melihat nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen lebih besar dari nilai *post-test* kelas kontrol maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran SSCS dengan *Scaffolding* berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. (Hasil perhitungan terdapat pada lampiran halaman 229)

¹²⁰ Yuberti and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandar Lampung: Aura, 2017). h.101

D. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Model Pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi suhu dan kalor.

Kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilihat dari nilai *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* diberikan diawal pertemuan sebelum diberikan perlakuan pada materi suhu dan kalor. Dari data hasil penelitian pada kelas eksperimen terdapat nilai terendah 0 dan nilai tertinggi 35 dengan rata-rata nilai 20,45. Sedangkan nilai *pre-test* pada kelas kontrol terdapat nilai terendah 0 dan nilai tertinggi 48 dengan nilai rata-rata 19,68. Dilihat dari nilai rata-rata *pre-test* tersebut baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol, menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi suhu dan kalor dikatakan masih sangat rendah, dan kedua kelas mempunyai kemampuan yang hampir sama mengenai materi suhu dan kalor.

Langkah akhir pada pembelajaran peserta didik diberikan *post-test*. Nilai *post-test* mengalami peningkatan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Nilai *post-test* pada kelas eksperimen terdapat nilai terendah 53 dan nilai tertinggi 75 dengan nilai rata-rata 62,56. Sedangkan nilai *post-test* pada kelas kontrol terdapat nilai terendah 46 dan nilai tertinggi 75 dengan nilai rata-rata 56,3. Jika dilihat dari nilai *post-test*, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol maka kemampuan berpikir kritis peserta didik mengalami peningkatan.

Berdasarkan hasil uji *N-Gain*, menunjukkan terdapat selisih antara nilai pretest dan nilai posttest baik pada kelas eksperimen dengan nilai rata-rata *N-Gain* (0,525) dan kelas kontrol (0,446) dengan kriteria “sedang” baik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Data berupa kemampuan berpikir kritis peserta didik diperoleh dari dua kelas telah dilakukan perhitungan uji prasyarat Uji T dua sampel tidak berkorelasi yakni berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Berdasarkan perhitungan uji normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov* di peroleh nilai signifikansi yaitu *pre-test* kelas kontrol yaitu 0,76 dan *pre-test* kelas eksperimen sebesar 0,85 kemudian untuk nilai *post-test* kelas kontrol yaitu 0,138 dan *pre-test* kelas eksperimen sebesar 0,200. Dengan demikian pada kelompok kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal karena signifikansi $\geq 0,05$. Kemudian uji prasyarat dilanjutkan dengan uji homogenitas untuk mengetahui apakah populasi penelitian mempunyai variansi yang sama atau tidak. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan peneliti menunjukkan bahwa homogenitas nilai signifikansi *pre-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah sebesar 0,618 dengan uji *Levene's Statistic* 0,256. Kemudian untuk homogenitas nilai signifikansi *post-test* adalah sebesar 0,213 dengan uji *Levene's Statistic* 1,580. Dengan demikian pada kelompok kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang sama (sampel mempunyai varians yang homogen) karena signifikansi $\geq 0,05$.

Uji prasyarat telah terpenuhi sehingga dilanjutkan pada hipotesis dengan Uji-T. Berdasarkan pada hasil analisis data diperoleh bahwa taraf signifikansinya yaitu sebesar 0,01 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ (Sig < 0,05) yang berarti bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil uji statistik ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran SSCS dengan *Scaffolding* tidak sama atau dengan kata lain terdapat perbedaan. Melihat nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen lebih besar dari nilai *post-test* kelas kontrol maka dapat disimpulkan

bahwa model pembelajaran SSCS dengan *Scaffolding* berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Niki Hatari tahun 2016 yang menghasilkan bahwa model SSCS mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 0,25 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.¹²¹ Raehanah dkk menghasilkan bahwa SSCS dan CPS berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis.¹²² Kemudian Johan SSCS mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis.¹²³ Ini berarti penelitian yang dilakukan oleh peneliti sesuai dengan penelitian sebelumnya. Perbedaan penelitian sebelumnya dengan yang peneliti lakukan yaitu SSCS dengan *Scaffolding*, dan materi.

Perbedaan yang signifikan antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* dan peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model *Inquiry Learning* disebabkan karena adanya perbedaan perlakuan pada langkah-langkah pembelajaran. Meskipun sama-sama kedua model tersebut memandu peserta didik memecahkan masalah.

Model Pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS) memiliki Kesempatan untuk memperoleh pengalaman langsung untuk proses pemecahan masalah. Kesempatan untuk mempelajari dan memantapkan konsep-konsep Fisika dengan cara yang lebih bermakna, menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam penyelesaian

¹²¹ Niki Hatari and others, 'Keefektifan Model Pembelajaran Search , Solve , Create and Share (SSCS) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa', *Unnes Science Education Journal*, 5.2 (2016), 1240–47.

¹²² Raehanah, Sri Mulyani, and Sulistyo Saputro, 'Pembelajaran Kimia Menggunakan Model Problem Solving Tipe Search Solve Create And Share (SSCS) Dan Cooperative Problem Solving (CPS) Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Matematis', 3.I (2014), 19–27.

¹²³ Henny Johan, 'Pengaruh SSCS Problem Solving Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Pada Pembelajaran Konsep Listrik Dinamis', *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 2013, 13–19.

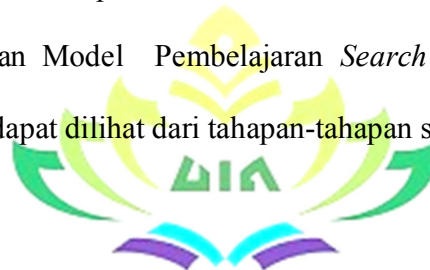
masalah, memberi pengalaman bagaimana pengetahuan sains diperoleh dan berkembang, memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanggung jawab terhadap proses pembelajaran yang dilakukan, menyampaikan ide dalam bahasa yang baik dan keterampilan yang lain dalam suatu sistem ke integrasi atau holistik.¹²⁴ Namun dari semua kelebihan dari Model Pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS) terdapat kekurangan yaitu memerlukan waktu yang cukup lama sehingga peneliti merasa perlu memberikan *scaffolding* (bantuan) yang keberadaanya diperlukan sebagai *treatment* dalam rangka memberikan bantuan, bimbingan, dorongan (motivasi), perhatian kepada peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Selain bantuan berupa bimbingan, dorongan (motivasi) peneliti memberikan *scaffolding* dengan mengaitkan fenomena dengan materi suhu dan kalor yang ditampilkan dengan video, gambar, kemudian agar lebih kondusif dapat menangkap informasi dengan baik dan memanfaatkan waktu sebaik mungkin. Peneliti memberikan *scaffolding* berupa *photo copy* rangkuman materi terkait materi suhu dan kalor agar peserta didik tidak sibuk mengulur waktu untuk mencatat. Peneliti juga memberikan *photo copy* lembar soal untuk siswa yang berisi *scaffolding* berupa pertanyaan-pertanyaan terkait materi suhu dan kalor. *Scaffolding* disisipkan pada tahap pembelajaran SSCS Karena pada dasarnya kemampuan berpikir kritis peserta didik satu sama lain berbeda maka peserta didik memerlukan teman sebaya untuk menuntun peserta didik melalui zona perkembangan proksimal mereka.¹²⁵ Karena *Scaffolding* dikaitkan dengan teori Vygotsky yang

¹²⁴ Nurul Ilmarsah Rustam, Ahmad Fauzi, and Syafriani, 'Pengaruh LKS Terintegrasi Materi Gempa Bumi Pada Konsep Usaha , Energi , Momentum , Dan Impuls Terhadap Kompetensi Fisika Kelas XI SMAN 4 Padang Dalam Model Pembelajaran Search , Solve , Create , And Share (SSCS) Problem Solving', *Pillar Of Physics Education*, 7.April (2016), 169–76.

¹²⁵ Utama Alan Deta, 'Peningkatan Pemahaman Materi Kuantisasi Besaran Fisis Pada Calon Peneliti Fisika Menggunakan Metode Diskusi Kelas Dan Scaffolding', 6.2 (2017), 201–7 <<https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1801>>.

mengatakan bahwa potensi untuk perkembangan kognitif dibatasi oleh suatu rentang tertentu dan bersifat unik bagi setiap individu belajar. Teori ini dikenal dengan “*zone of proximal development (ZPD)*”.¹²⁶ Walaupun peserta didik dengan kemampuan rendah, kurang memiliki pengetahuan sebelumnya, mereka dapat menyelesaikan tugas jika didukung dengan tepat.¹²⁷ Untuk mengetahui tingkatan ZPD cara berpikir peserta didik yang tinggi dengan rendah ditentukan dengan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran ketika peneliti memberikan pertanyaan dan *pre-test*.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis karena diberi perlakuan, untuk kelas eksperimen dengan perlakuan Model Pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* dapat dilihat dari tahapan-tahapan sebagai berikut:



1. Tahap *search*

Pada tahap ini peserta didik melakukan pencarian pertanyaan melalui penyelidikan tentang topik yang mereka ingin selidiki,¹²⁸ dalam hal ini guru (peneliti) memberikan *Scaffolding* metakognisi berupa perintah melakukan sebuah percobaan dan memberikan *Scaffolding* konseptual berupa pertanyaa-pertanyaan dari tampilan video. Sehingga pada tahap ini peserta didik mampu memberikan penjelasan sederhana dan untuk membangun keterampilan dasar.

2. Tahap *Solve*

¹²⁶ Siregar Eveline dan salma P Dewi, *Mozaik Teknologi Pendidikan* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2012). h. 172

¹²⁷ Hercy N.H. Cheng and others, ‘Scaffold Seeking: A Reverse Design of Scaffolding in Computer-Supported Word Problem Solving’, *Journal of Educational Computing Research*, 53.3 (2015), 409–35 <<https://doi.org/10.1177/0735633115601598>>.

¹²⁸ Rody Satriawan, ‘Keefektifan Model Search, Solve, Create, and Share Ditinjau Dari Prestasi, Penalaran Matematis, Dan Motivasi Belajar’, *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4.1 (2017), 87 <<https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i1.7863>>.

Peserta didik merancang dan melaksanakan penyelidikan untuk memecahkan pertanyaan melalui penelitian mereka.¹²⁹ Peneliti membimbing peserta didik berdiskusi dan memberikan beberapa *Scaffolding* untuk membantu peserta didik agar hipotesis yang mereka buat dapat dibuktikan. Dalam tahap ini peserta didik agar dapat memiliki indikator kemampuan berpikir kritis yaitu menyimpulkan.

3. Tahap *create*

Peserta didik melaksanakan penyelesaian masalah peserta didik menghasilkan produk yang berupa solusi masalah.¹³⁰ Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membuat laporan hasil dari perencanaan pemecahan masalah. Mengarahkan peserta didik yang memiliki ZPD yang tinggi untuk membantu peserta didik yang memiliki ZPD yang rendah jika *Scaffolding* yang diberikan belum cukup. Dalam hal ini peserta didik mencapai indikator kemampuan berpikir kritis memberikan penjelasan lebih lanjut, dan peserta didik dapat melakukan strategi dan taktik apa yang akan dilakukan.

4. Tahap *share*

Peserta didik mengkomunikasikan penyelesaian masalah yang dilakukan. Peneliti memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi.¹³¹ Peneliti membuat kesimpulan mengenai solusi dari sebuah permasalahan yang diberikan dan materi yang dipelajari. Peneliti memberikan kesempatan peserta didik untuk memperbaiki hasil diskusi. Dalam hal ini peserta didik mencapai indikator kemampuan berpikir kritis melakukan strategi dan taktik apa yang akan dilakukan cara untuk menyampaikan apa yang peserta didik peroleh.

¹²⁹ Satriawan.

¹³⁰ Hatari and others.

¹³¹ Hatari and others.

Salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi yaitu keterampilan berpikir kritis itu sendiri. Keterampilan berpikir kritis sangat diperlukan peserta didik sebagai modal dasar untuk memahami berbagai hal, diantaranya memahami konsep dalam disiplin ilmu. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah dengan Model Pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* karena dalam model pembelajaran ini menekankan pada aspek berpikir secara efektif.

Dengan demikian hipotesis peneliti diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh dengan Model Pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik



BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, pengolahan data dan pembahasan maka peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa Model Pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi suhu dan kalor. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kritis peserta didik Model Pembelajaran *Search Solve Create and Share* (SSCS) dengan *Scaffolding* lebih tinggi dari rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menggunakan model *Inquiry Learning*. Dan terlihat dari uji hipotesis Uji-T taraf signifikansinya sebesar 0,01 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ (Sig < 0,05) yang berarti bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil uji statistik ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran SSCS dengan *Scaffolding* tidak sama atau dengan kata lain terdapat perbedaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, and Sunarmi Dwijayanto, 'Effectiveness of Probing-Prompting Learning Models with Scaffolding Strategy to Mathematic Creative Thinking Ability and Enthusiasm Info Artikel Abstrak', 6 (2017), 249–57 <<https://doi.org/10.15294/ujme.v6i2.17172>>
- Anghileri, Julia, 'Scaffolding Practices That Enhance Mathematics Learning', *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9 (2006), 33–52 <<https://doi.org/10.1007/s10857-006-9005-9>>
- Anwar, Chairul, *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan (Sebuah Tinjauan Filosofis)* (Yogyakarta: SUKA- Press, 2014)
- Arikunto, Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi Penelitian* (Jakarta: Bumi Aksara, 2008)
- Assidiqi, Hasby, 'Membentuk Karakter Peserta Didik Melalui Model', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1 (2015), 45–55
- Belland, Brian R, *Instructional Scaffolding in STEM Education*, 2017 <<https://doi.org/DOI.10.1007/978-3-319-02565-0>>
- Boonjeam, Waraporn, Kowat Tesaputa, and Anan Sri-ampai, 'Program Development for Primary School Teachers' Critical Thinking', 10 (2017), 131–38 <<https://doi.org/10.5539/ies.v10n2p131>>
- Buyung, and Dwijanto, 'Analisis Kemampuan Literasi Matematis Melalui Pembelajaran Inkuiri Dengan Strategi Scaffolding', 6 (2017), 112–19
- Chairani, Zahra, 'Scaffolding Dalam Pembelajaran Matematika', *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1 (2015), 39–44
- Cheng, Hercy N.H., Euphony F.Y. Yang, Calvin C.Y. Liao, Ben Chang, Yana C.Y. Huang, and Tak Wai Chan, 'Scaffold Seeking: A Reverse Design of Scaffolding in Computer-Supported Word Problem Solving', *Journal of Educational Computing Research*, 53 (2015), 409–35 <<https://doi.org/10.1177/0735633115601598>>
- Corebima, Aloysius Duran, 'Creative Thinking of Low Academic Student Undergoing Search Solve Create and Share Learning Integrated with Metacognitive Strategy', *International Journal of Instruction*, 10 (2017), 245–62
- , 'Empowering Students' Metacognitive Skills on Sscs Learning Model Integrated with Metacognitive Strategy', *The International Journal of Social Sciences and Humanities Invention*, 4 (2017), 3476–81 <<https://doi.org/10.18535/ijsshi/v4i5.03>>
- Deta, Utama Alan, 'Peningkatan Pemahaman Materi Kuantisasi Besaran Fisis Pada Calon Guru Fisika Menggunakan Metode Diskusi Kelas Dan Scaffolding', 6 (2017), 201–7 <<https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1801>>
- Diana, Sri, and Putri Djusmaini, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Problem-Based Learning', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 6 (2017), 125–35 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.648>>
- Diani, Rahma, Yuberti, and Shella Syafitri, 'Uji Effect Size Model Pembelajaran Scramble Dengan Media Video Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X MAN 1 Pesisir Barat', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 5 (2016), 265–75 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i2.126>>
- Digital, Alqur'an, '(Tafsir Al-Qur'an Al Karim)'
- Dil, Yabancı, Olarak Öğretildiği, and Dil Sınıflarında, 'Developing Critical Thinking Skills In English Language Teaching Classes', *International Journal of Language Academy*, 3

- (2015), 76–90 <<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18033/ijla.222>>
- Dileklii, Yalçın, ‘The Relationships Between Critical Thinking Skills’, *European Journal of Education Studies*, 3 (2017), 69–96 <<https://doi.org/10.5281/zenodo.344919>>
- Douglas, Giancoli C., *Fisika Dasar 1* (Jakarta: Erlangga, 2011)
- Fauziyah Lestari, Nurul, ‘Using Visual Scaffolding Strategy For Teaching Reading In Junior High School’, 4 (2016), 131–38
- Firdaus, T, and A R Sinensis, ‘Video Analisis Untuk Kemampuan Menganalisis Dan Memecahkan Masalah Materi Kinematika Pada Calon Guru Fisika’, *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8 (2017), 135–42
- Fisher, Alec, *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar* (Jakarta: Erlangga, 2008)
- Hamalik, Oemar, *Kurikulum Dan Pembelajaran* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011)
- Haniin, Khoirul, Markus Diantoro, and Supriyono Koes H, ‘Pengaruh Pembelajaran TPS Dengan Scaffolding Konseptual Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Masalah Sintesis Fisika’, 3 (2015), 98–105
- Hatari, Niki, Arif Widiyatmoko, Jurusan I P A Terpadu, Fakultas Matematika, Pengetahuan Alam, and Universitas Negeri Semarang, ‘Keefektifan Model Pembelajaran Search , Solve , Create and Share (SSCS) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa’, *Unnes Science Education Journal*, 5 (2016), 1240–47
- Heinrich, William F, Geoffrey B Habron, Heather L Johnson, and Lissy Goralnik, ‘Critical Thinking Assessment Across Four Sustainability- Related Experiential Learning Settings’, *Journal of Experiential Education*, 2015 <<https://doi.org/10.1177/1053825915592890>>
- Herzon, Hayuna Hamdalia, and Dwiyo Utomo, ‘Pengaruh Problem-Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis’, *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3 (2018), 42–46 <<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>>
- Huertas, Adriana, Omar Lo, and Luis Sanabria, ‘Influence of a Metacognitive Scaffolding for Information Search in B- Learning Courses on Learning Achievement and Its Relationship With Cognitive and Learning Style’, *Journal of Educational Computing*, 2016 <<https://doi.org/10.1177/0735633116656634>>
- Irwandani, Irwandani, ‘Pengaruh Model Pembelajaran GeIrwandani, Irwandani, “Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik MTs Al-Hikmah Bandar Lampung”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4 (2015), 165 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.90>>
- Istihana, ‘Urgensi Pendidikan Islam Dalam Transformasi Dan Proteksi Nilai-Nilai Hak’, *Al-Tadzkiyyah Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 6 (2013)
- Jewwet, Serway, *Fisika Untuk Sains Dan Teknik* (Jakarta: Salemba Teknik)
- Johan, Henny, ‘Pengaruh SSCS Problem Solving Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Pada Pembelajaran Konsep Listrik Dinamis’, *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 2013, 13–19
- Jumaat, Nurul Farhana, and Zaidatun Tasir, ‘A Framework of Metacognitive Scaffolding in Learning Authoring System through Facebook’, *Journal of Educational Computing Research*, 54 (2016), 619–59 <<https://doi.org/10.1177/0735633115627824>>
- K.Abeli, Sandra, and Norman G.Lederman, *Handbook of Research on Science Education* (New York: Taylor and Francis Group, 2007)
- Kartina Punamasari & Himmawati, ‘Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk SMP Kelas VII Materi Segitiga Dan Segi Empat Melalui Pendekatan Kontekstual Dan Model

- Pembelajaran Probing Prompting', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6 (2017), 18–30
- Kowiyah, 'Kemampuan Berpikir Kritis', *Opini, Jurusan Pgsd Universitas Hamka*, 2012, 176–77
- L, Lisa, and Martin Hansen, *Inquiry Pedagogy and the Preservice Science Teacher* (Amherst, New York: Cambria Press, 2009)
- Lawson, Timothy J, Mary Kay Jordan-fleming, and James H Bodle, 'Measuring Psychological Critical Thinking: An Update', *Journal Teaching of Psychology*, 2015 <<https://doi.org/10.1177/0098628315587624>>
- Marjan, Johari, I B Putu Arnyana, and I G a Nyoman Setiawan, 'Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi Dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA Mu ' Allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat', *Jurnal Pendidikan IPA*, 4 (2014), 1–12 <http://pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal_ipa/article/view/1316/1017>
- Milama, Burhanudin, Evi Sapinatul Bahriah, and Amaliyyah Mahmudah, 'The Effect of Search , Solve , Create , And Share (SSCS) Learning Model towards Student ' S Critical Thinking Skills', 3 (2017), 112–23
- Mujib, 'Mengembangkan Kemampuan Berfikir Kritis Melalui Metode Pembelajaran Improve', *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7 (2016), 167–80
- Mulyono, and Dewi Indah Lestari, 'The Analysis Of Mathematical Literacy And Self-Efficacy Of Students In Search, Solve, Create, And Share (SSCS) Learning With A Contextual Approach', 2016 (2016)
- Nofiansyah, Wahyu, 'Analisis Proses Scaffolding Pada Pembelajaran Matematika Di Kelas VIII SMP Negeri 4 Karang Anyar Tahun Pelajaran 2013/2014', 2015
- Normaya, Karim, 'Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Jucama Di Sekolah Menengah Pertama', *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 3 (2015), 92–104
- Raehanah, Sri Mulyani, and Sulistyio Saputro, 'Pembelajaran Kimia Menggunakan Model Problem Solving Tipe Search Solve Create And Share (SSCS) Dan Cooperative Problem Solving (CPS) Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Matematis', 3 (2014), 19–27
- Rahmatiah, Rindu, Supriyono Koes H, and Sentot Kusairi, 'Pengaruh Scaffolding Konseptual Dalam Pembelajaran Group Investigation Terhadap Prestasi Belajar Fisika Siswa SMA Dengan Pengetahuan Awal Berbeda', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, II (2016), 45–54
- Rahmawati, Nurlaili Tri, and Sugiyanto, 'Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Ditinjau Dari Kesadaran Metakognisi Siswa Pada Pembelajaran SSCS Berbantuan Schoology', *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 5 (2016), 24–31 <<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>>
- Ratnaningsih, Nani, 'Membangun Keterampilan Berpikir Kritis Matematik Mahasiswa Melalui Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Teori Group', *Jurnal Siliwangi*, 2 (2016), 124–30
- Reahanah, 'Efektifitas Model Pembelajaran Problem Solving Tipe Search Solve Create And Share (SSCS) Dan Cooperative Problem Solving (CPS) Ditinjau Dari Kemampuan Matematis Terhadap Prestasi Belajar', *Jurnal Pijar MIPA*, XI (2016), 1–22 <[https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.6\(2\).688-91](https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.6(2).688-91)>
- Reynolds, Dan, 'Interactional Scaffolding for Reading Comprehension', *Literacy Research: Theory, Method, and Practice*, XX, 1–22 (2017), 238133691771882

- <<https://doi.org/10.1177/2381336917718820>>
- Rustam, Nurul Ilmarsah, Ahmad Fauzi, and Syafriani, 'Pengaruh LKS Terintegrasi Materi Gempa Bumi Pada Konsep Usaha , Energi , Momentum , Dan Impuls Terhadap Kompetensi Fisika KelaS XI SMAN 4 Padang Dalam Model Pembelajaran Search , Solve , Create , And Share (SSCS) Problem Solving', *Pillar Of Physics Education*, 7 (2016), 169–76
- Salma Dewi P, and Siregar Eveline, *Mozaik Teknologi Pendidikan* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2012)
- Sanjaya, Wina, *Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: PT Fajar Interpretama Mandiri, 2013)
- Saputra, Agung, Sumarjono, and Endang Purwaningsih, 'Pengaruh Model Pembelajaran Search, Solve, Create, and Share (SSCS) Dengan Metode Resitasi Terhadap Kemampuan Penguasaan Konsep Fisika Siswa Kelas XI SMAN 9 Malang', *Universitas Negeri Malang*, 2014, 1–8
- Saregar, Antomi, 'Pembelajaran Pengantar Fisika Kuantum Dengan Memanfaatkan Media Phet Simulation Dan LKM Melalui Pendekatan Saintifik: Dampak Pada Minat Dan Penguasaan Konsep Mahasiswa', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5 (2016), 53 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.105>>
- Saregar, Antomi, Sri Latifah, and Meisita Sari, 'Efektivitas Model Pembelajaran CUPs: Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5 (2016), 233 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i2.123>>
- Saregar, Antomi, and Widha Sunarno, 'Eksperimen Dan Demonstrasi Diskusi Menggunakan Multimedia Interaktif Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Dan Kemampuan Verbal Siswa', *Jurnal Inkuiri*, 2 (2013), 100–113 <<http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains>>
- Satriawan, Rody, 'Keefektifan Model Search, Solve, Create, and Share Ditinjau Dari Prestasi, Penalaran Matematis, Dan Motivasi Belajar', *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4 (2017), 87 <<https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i1.7863>>
- Setyosari, Punaji, *Metode Penelitian Dan Pengembangan* (Jakarta: Prenamedia Group, 2013)
- Sirait, Makmur, and putri adilah Noer, 'Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipemake a Match Terhadap Hasil Belajar Siswa', *Jurnal INPAFI*, 1 (2013), 8
- Siregar, Syofiyan, *Metodologi Penelitian Kuantitatif Dilengkapi Dengan Perbandingan Perhitungan Manual Dan Spss* (Jakarta: Prenamedia Group, 2015)
- Sudijono, Anas, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, 1st edn (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2016)
- Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2017)
- , *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Bandung, 2015)
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015)
- Sunaryo, Yoni, 'Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematika Siswa SMA Di Kota Tasikmalaya', *Urnal Pendidikan Dan Keguruan*, 1 (2014), 41–51 <<https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>>
- Sutiarso, Sugeng, 'Scaffolding Dalam Pembelajaran Matematika', *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta*, 2009, 527–30
- Syutharidho, and Rosida Rakhmawati M, 'Pengembangan Soal Berpikir Kritis Untuk Siswa

- SMP Kelas VIII', *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6 (2015), 219–27
- Tomlinson, Elizabeth, 'Enhancing Student Learning through Scaffolded Client Projects', *Business and Professional Communication Quarterly*, 80 (2017), 29–51
<<https://doi.org/10.1177/2329490616677045>>
- Undang-Undang R.I Nomor : 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Tahun 2003
<https://tinyurl.com/y7atmdu8> (Diakses 08 Febuari 2018)
- Young, and Freedman, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid I* (Jakarta: Erlangga, 2002)
- Yuberti, and Antomi Saregar, *Penghantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandar Lampung: Aura, 2017)
- Zayapragassarazan, Zayabalaradjane, Vikas Menon, Sitanshusekar Kar, and Gitanjali Batmanabane, 'Understanding Critical Thinking to Create Better Doctors', *Journal Of Advances In Medical Education And Research Understanding*, 1 (2016), 5–9
- Zulva, Rahmi, and Gusnedi, 'Pengaruh Pemberian Constructive Feedback Dalam Asesmen Portofolio Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa SMAN 3 Padang', *Jurnal Riset Fisika Edukasi Dan Sains*, 1 (2015), 53–60 <<http://ejournal.stkip-pgri-sumbar.ac.id/index.php/JRFES>>



DAFTAR NAMA SISWA KELAS KONTROL DI SMK AL-HUDA JATIAGUNG

No	Nama	L/P	kelas
1	Ahmad Rifa'i	P	X TKJ 1
2	Ardanis Putra Pratama	L	X TKJ 1
3	Agus Kurniawan	L	X TKJ 1
4	Alia Kurnia Putri	L	X TKJ 1
5	Amanda Agustia Larasati	P	X TKJ 1
6	Anggi Dwi Widia Astuti	P	X TKJ 1
7	Ani Ningsih	P	X TKJ 1
8	Dea Amanda Putri	P	X TKJ 1
9	Desya Armawati	P	X TKJ 1
10	Dwi Sustiani	P	X TKJ 1
11	Elisa Anggraini	P	X TKJ 1
12	Eva Oktavia	P	X TKJ 1
13	Hammam Waffa	L	X TKJ 1
14	Indra Kusumaya	L	X TKJ 1
15	Irvan Sultoni	L	X TKJ 1
16	Kinanti	P	X TKJ 1
17	Lidia Ayu Setiani	P	X TKJ 1
18	M. Alfa Reza	L	X TKJ 1
19	Maya Fitri Ningsih	P	X TKJ 1
20	Muhamad Alim Maulana	L	X TKJ 1
21	Nanik Ismawati	P	X TKJ 1
22	Ninda Widia Ningrum	P	X TKJ 1
23	Nur Adelia Sutejo	P	X TKJ 1
24	Oktavia Ambarwati	P	X TKJ 1
25	Renaldi	L	X TKJ 1
26	Rissa Elviyanti	P	X TKJ 1
27	Rizky Maulana Fajri	L	X TKJ 1
28	Ryan Teuku Rafli	L	X TKJ 1
29	Sandika Rusdianto	L	X TKJ 1
30	Septiana Damayanti	P	X TKJ 1
31	Siska Septi Anggraini	P	X TKJ 1
32	Siti Syaroh	P	X TKJ 1
33	Tiara May Melati	P	X TKJ 1
34	Widayat Aji Saputra	L	X TKJ 1

DAFTAR NAMA SISWA KELAS EKSPERIMEN DI SMK AL-HUDA JATIAGUNG

No	Nama	L/P	kelas
1	Aan Fahri Nugroho	L	X TKJ 2
2	Agus Friyadi	L	X TKJ 2
3	Akmal Royyan Sabili	L	X TKJ 2

4	Andri Dwi Diantoro	L	X TKJ 2
5	Anggi Wulandari	P	X TKJ 2
6	Aril Aprilia	P	X TKJ 2
7	Desmita Sari	P	X TKJ 2
8	Desti Aprilia	P	X TKJ 2
9	Dwina Handayani	P	X TKJ 2
10	Evi Lestari	P	X TKJ 2
11	Fajar Friyadi	L	X TKJ 2
12	Hafidha Risty Amellia	P	X TKJ 2
13	Hafis Ramadhani	L	X TKJ 2
14	Ika Suhesti	P	X TKJ 2
15	Indah Nuraini	P	X TKJ 2
16	Inge Nada Qur'ani	P	X TKJ 2
17	M. Arif Zulton Auliya	L	X TKJ 2
18	Mei Lenita Fatmawati	P	X TKJ 2
19	Minasih	P	X TKJ 2
20	Nisa Utari	P	X TKJ 2
21	Nurimanda	P	X TKJ 2
22	Reza Wiratama	L	X TKJ 2
23	Riki Darmawan	L	X TKJ 2
24	Rizki Anggraini	P	X TKJ 2
25	Rossa Endah Pratiwi	P	X TKJ 2
26	Sandi Purnomo	L	X TKJ 2
27	Sherly Saputri	P	X TKJ 2
28	Siti Artisah	P	X TKJ 2
29	Sri Rahayu	P	X TKJ 2
30	Tri Yuliana	P	X TKJ 2
31	Utari	P	X TKJ 2
32	Windarti Sukma Dewi	P	X TKJ 2
33	Yogi Saputra	L	X TKJ 2
34	Zainab Khoiriah	P	X TKJ 2

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS EKSPERIMEN
PERTEMUAN 1**

Satuan Pendidikan : SMK Al-Huda Jati Agung
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/II
Materi Pokok : Suhu dan Kalor
Alokasi waktu : 2 x 45 Menit (2 JP)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.11 Mendeskripsikan Konsep Suhu dan Kalor	3.11.1 Mendeskripsikan konsep suhu dan kalor 3.11.2 Melakukan pengukuran dan konversi suhu dalam skala Celsius, Fahrenheit, Reamur dan Kelvin 3.11.3 Menganalisis pemuain suatu zat secara kuantitatif
4.11 Mengolah Hasil Penyelidikan Yang Berkaitan Dengan Suhu dan Kalor	4.11.1 Merangkai alat dan bahan percobaan untuk menentukan suhu suatu benda 4.11.2 Melakukan percobaan untuk mengukur suhu suatu benda dengan menggunakan thermometer 4.11.3 Menganalisis hasil percobaan mengukur suhu suatu benda dan dapat mengkonversi skala thermometer 4.11.4 Menyajikan data hasil percobaan

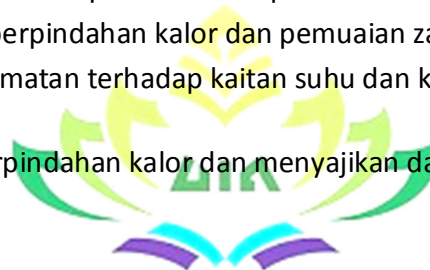
Indikator Berpikir Kritis

1. Memberikan penjelasan sederhana, yang berisi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan, dan bertanya serta menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan dan pernyataan

2. Membangun keterampilan dasar, yang terdiri atas mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak dan mengamati serta mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi,
3. Menyimpulkan, yang terdiri atas kegiatan mendeskusi atau mempertimbangkan hasil deduksi, meninduksi atau mempertimbangkan hasil induksi, dan membuat serta menentukan nilai pertimbangan,
4. Memberikan penjelasan lanjut, yang terdiri atas mengidentifikasi istilah-istilah dan definisi pertimbangan dan juga dimensi, serta mengidentifikasi asumsi,
5. Mengatur strategi dan teknik, yang terdiri atas menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Mendeskripsikan konsep suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari dengan benar dan tepat
2. Memahami pengaruh kalor terhadap zat secara tepat
3. Memecahkan masalah dari perpindahan kalor dan pemuaian zat secara cermat
4. Menyajikan data hasil pengamatan terhadap kaitan suhu dan kalor ke dengan penuh tanggung jawab
5. Mampu mengidentifikasi perpindahan kalor dan menyajikan data hasil penyelidikan secara benar dan tepat



D. Materi Pembelajaran

1. Pertemuan Ke- I

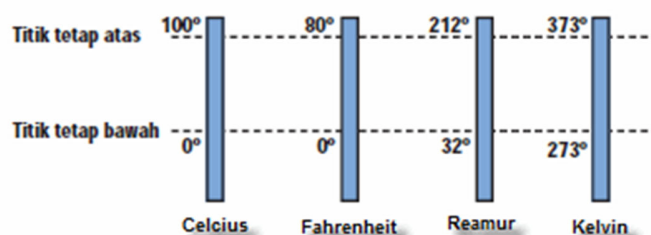
a. Suhu

Berpikir Kritis:

- 1) Pada saat mengukur suhu suatu benda mengapa tangan kita tidak boleh bersentuhan langsung dengan termometer?
- 2) Seorang perawat yang baru saja mengukur suhu badan pasien, termometernya sering dikibas-kibaskan. Mengapa demikian?

Suhu merupakan sesuatu untuk menyatakan derajat panas dinginnya suatu benda. Untuk mengetahui panas dan dinginnya suatu benda dapat menggunakan alat ukur yaitu termometer. Berdasarkan skalanya, terdapat 4 macam termometer, yaitu termometer Celcius, Reamur, Fahrenheit dan Kelvin. Titik tetap bawah termometer adalah titik derajat suhu yang terendah pada suatu termometer. Titik tetap atas termometer adalah titik derajat suhu yang tertinggi pada suatu termometer.

Titik tetap bawah dan titik tetap atas pada termometer Celcius, Reamur, Fahrenheit dan Kelvin dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{4} \quad ^{\circ}\text{R} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32) = \text{K} - 273 = 5:9:4:5$$

b. Pemuaian pada Zat Padat.

Berpikir Kritis:

- 1) Mengapa sambungan pada rel kereta api dibuat renggang?
- 2) Mengapa bingkai kaca dibuat lebih longgar?

Pemuaian zat adalah peristiwa perubahan geometri dari suatu benda karena pengaruh panas (kalor). Perubahan geometri ini bisa meliputi bertambahnya panjang, lebar, maupun volume. Pemuaian biasanya diiringi dengan kenaikan suhu zat, baik pada zat padat, zat cair ataupun zat gas. Jenis-Jenis pemuaian pada zat padat diantaranya yaitu pemuaian panjang, luas dan volume.

c. Pemuaian Panjang

Pemuaian panjang adalah pertambahan panjang benda akibat pengaruh suhu (1 dimensi). Besarnya pemuaian zat tergantung pada konstanta muai panjang zat dan nilai konstanta tersebut akan berbedabeda untuk tiap zatnya. Alat yang digunakan untuk menyelidiki pemuaian panjang berbagai jenis zat padat adalah musschenbroek. Pemuaian panjang suatu benda dipengaruhi oleh panjang mula-mula benda, besar kenaikan suhu, dan tergantung dari jenis benda. Rumus pemuaian panjang adalah:

$$\Delta x = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$L = L_0 + \Delta x$$

$$L = L_0 (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

Keterangan:

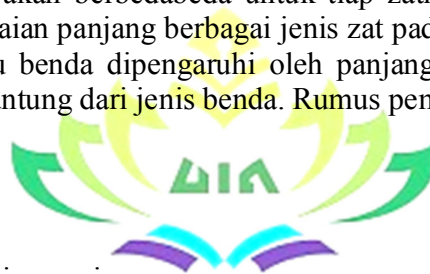
Δx = besarnya pemuaian panjang;

L_0 = panjang mula-mula

α = konstanta pemuaian;

L = panjang setelah dipanaskan

ΔT = selisih suhu; ΔL = perubahan panjang



d. Pemuaian Luas

Pemuaian Luas sama juga dengan pertambahan atau pemuaian panjang secara 2 dimensi. Kemampuan suatu benda untuk mengalami pemuaian luas sangat ditentukan oleh koefisien muai luas dilambangkan dengan β , dengan nilai $\beta = 2\alpha$.

Rumus Pemuaian Luas adalah:

$$\Delta A = A_0 \cdot \beta \cdot \Delta T$$

$$A = A_0 + \Delta A$$

$$A = A_0 (1 + \beta \cdot \Delta T)$$

Keterangan:

A_0 = Luas Sebelum dipanaskan;

β = koefisien muai luas;

A = luas setelah pemanasan;

ΔT = selisih suhu (kenaikan suhu)

ΔA = penambahan luas;

e. Pemuaian Volume

Pemuaian volume sama juga dengan pertambahan atau pemuaian panjang secara 3 dimensi. Karena itu muai volume sama juga dengan tiga kali muai panjang. Pemuaian volume suatu zat tergantung pada koefisien muai volumenya γ (gamma) dimana $\gamma = 3\alpha$. Rumus pemuaian volume adalah:

$$\Delta V = V_0 \gamma \Delta T$$

$$V = V_0 + \Delta V$$

$$V = V_0 (1 + \gamma \cdot \Delta T)$$

Keterangan:

ΔV = penambahan volume;

ΔT = kenaikan suhu;

V_0 = volume awal;

γ = koefisien muai volume.

f. Pemuaian pada Zat Cair

Berpikir kritis:

- 1) Mengapa pada saat pengisian minuman bersoda seperti coca-cola, sprite, Fanta, dan lain-lain pada botol terdapat celah atau mengapa tidak airnya tidak penuh?
- 2) Pada saat kita membuat minuman es, mengapa pada dinding luar gelas lama-kelamaan akan basah?

Pemuaian yang terjadi pada zat cair hanya pemuaian volume, tidak ada pemuaian panjang dan luas. Hal ini terkait dengan sifat dari zat cair sendiri yang bentuknya berubah-ubah sesuai dengan bentuk wadah yang ditempatinya. Hampir semua zat akan memuai jika dipanaskan dan menyusut jika didinginkan. Akan tetapi, air memiliki sedikit pengecualian yaitu pada kenaikan suhu dari 0° C sampai 4° C volume tidak bertambah, akan tetapi justru akan menyusut. Pengecualian ini disebut dengan anomali air. Oleh karena itu pada suhu 4° C air mempunyai volume terendah.

E. MODEL / STRATEGI PEMBELAJARAN

1. Model Pembelajaran : *Search Solve Create and Share* (SSCS)
2. Strategi Pembelajaran : *Scaffolding*

F. Kegiatan Pembelajaran

Sintaks SSCS	Rincian Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengucapkan salam - Guru memimpin doa - Guru Merefleksikan hasil kompetensi (KD) sebelumnya tentang fluida statik. - Guru menyampaikan motivasi dan apersepsi “mengapa saat mengukur suhu menggunakan thermometer tangan tidak boleh bersentuhan dengan termometer secara 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menjawab salam - Peserta didik berdoa - Peserta didik mengingat kembali tentang fluida statik. - Peserta didik mendengarkan motivasi dan apersepsi dari guru - Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran. 	15 Menit

	<p>langsung?”</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengapa sambungan pada rel kereta api dibuat renggang???? - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. - Guru memberikan rangkuman materi yang didalamnya terdapat jenis <i>scaffolding</i> konseptual dan metakognisi 		
Search.	<ul style="list-style-type: none"> - Agar peserta didik mampu memberikan penjelasan sederhana Guru meminta peserta didik untuk menyimak peragaan dengan <i>Scaffolding</i> metakognisi berupa perintah mencelupkan tangan kedalam wadah yang berisi air hangat dan dingin yang dilakukan oleh perwakilan di depan kelas. - Untuk membangun keterampilan dasar, guru memandu peserta didik untuk menyimak tampilan video dan memberikan <i>Scaffolding</i> konseptual berupa pertanyaa-pertanyaan. “Saat kita memasak air dan dalam keadaan mendidih, apa yang akan terjadi saat suhu dinaikan secara terus menerus? - Guru membagi peserta didik dalam kelompok- 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik melakukan peragaan mencelupkan tangan kedalam wadah yang berisi air panas, air hangat dan dingin yang dilakukan oleh perwakilan di depan kelas. - Peserta didik membuat kelompok-kelompok kecil - Peserta didik mendiskusikan masalah-masalah yang ada pada lembar soal dengan melakukan pengamatan dan penemuan - Peserta didik menuliskan hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan dari masalah yang diberikan 	15Menit

	<p>kelompok kecil sesuai dengan zona of proximal development nya 4-5 orang</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan lembar soal untuk melakukan pengamatan dan penemuan - Guru membimbing peserta didik melakukan percobaan / penyelidikan untuk menguji hipotesis dan memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk menganalisis. 		
<i>Solve</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing peserta didik berdiskusi dan memberikan beberapa <i>Scaffolding</i> untuk membantu peserta didik agar hipotesis yang mereka buat dapat dibuktikan. Dalam tahap ini peserta didik agar dapat memiliki indikator kemampuan berpikir kritis yaitu menyimpulkan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik merencanakan pemecahan masalah dari masalah yang diberikan dengan mengikuti langkah-langkah yang diberikan pada lembar soal - Peserta didik menyelesaikan masalah atau situasi yang diberikan 	15 menit
<i>Create</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Agar peserta didik mencapai indikator kemampuan berpikir kritis memberikan penjelasan lebih lanjut, Agar peserta didik dapat melakukan strategi dan taktik apa yang akan dilakukan. guru memberikan kesempatan kepada 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik membuat produk yang berkaitan dengan masalah atau situasi yang diberikan dalam lembar soal. - Peserta didik membuat laporan penyelesaian tersebut dengan kreatif mungkin 	15 menit

	<p>peserta didik untuk membuat laporan hasil dari perencanaan pemecahan masalah mengenai suhu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengarahkan peserta didik yang memiliki ZPD yang tinggi untuk membantu peserta didik yang memiliki ZPD yang rendah jika <i>Scaffolding</i> yang diberikan belum cukup. 		
Share	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi - Guru membuat kesimpulan mengenai solusi dari sebuah permasalahan yang diberikan dan materi yang dipelajari. - Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk memperbaiki hasil diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mempresentasikan proses penyelesaian masalah secara individual di depan kelas. - Individu atau kelompok lain diberi kesempatan untuk bertanya atau memberikan pendapat terhadap hasil diskusi kelompok tersebut. (SSCS terlaksana) - Peserta didik membuat kesimpulan mengenai solusi dari sebuah permasalahan yang diberikan dan materi yang dipelajari - Peserta didik diberi kesempatan untuk memperbaiki hasil penyelesaian setelah pengambilan kesimpulan 	15 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengingatkan peserta didik tentang materi yang akan dipelajari selanjutnya. 		15 Menit

G. Sumber Pembelajaran

1. Young and Freedman, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid I* (Jakarta: Erlangga, 2002)
2. Giancoli C. Douglas. *Fisika Dasar I* (Jakarta: Erlangga, 2011)
3. Serway Jewwet, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*, (Jakarta: Salemba Teknik, 2010)
4. Rangkuman materi
5. Lembar Soal
6. Internet
7. Lingkungan sekitar

H. Penilaian Hasil Belajar

- a. Teknik Penilaian: tes tertulis
- b. Bentuk Instrumen: soal uraian (terlampir)
1. **Penilaian sikap melalui pengamatan (untuk KI 4)**

PENILAIAN PSIKOMOTORIK

	Aspek Sikap	Skala Sikap				
	Menyiapkan alat dan bahan untuk melakukan percobaan					
	Aktif dalam melakukan percobaan					
	Dapat menyebutkan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan					
	Melakukan percobaan dengan tertib					
	Bekerjasama dengan baik dalam kelompok					
	Tidak membuat kegaduhan selama Percobaan					
	Melakukan Percobaan berdasarkan Panduan guru					
	Membereskan alat dan bahan setelah melakukan percobaan					

$$N\% = \frac{\text{jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

2. **Penilaian pengetahuan melalui tes tertulis (untuk KI 3)**

LEMBAR PENILAIAN KOGNITIF (terlampir)

3. **Penilaian keterampilan melalui percobaan (untuk KI 1 dan KI 2)**

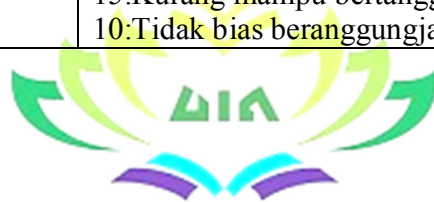
LEMBAR PENGAMATAN SIKAP (Afektif)

Rubrik penilaian sikap

NO	Aspek yang dinilai	Rubrik
----	--------------------	--------

1.	Kedisiplinan	20: Disiplin dalam mengikuti pembelajaran 15: Kurang disiplin dalam mengikuti pembelajaran 10: Tidak disiplin dalam mengikuti pembelajaran
2.	Persiapan pembelajaran awal	20: Lengkap 15: Cukup Lengkap 10: Tidak Lengkap
3.	Kejujuran	20: Baik 15: Kurang baik 10: Jelek
4.	Berkomunikasi	20: Aktif dalam Tanya jawab dan dapat mengemukakan ide dengan baik. 15: Aktif dalam Tanya jawab dan kurang dapat mengemukakan ide dengan baik. 10: Tidak aktif dalam Tanya jawab dan tidak dapat mengemukakan ide dengan baik.
5.	Tanggung jawab	20: Mampu bertanggungjawab dengan baik. 15: Kurang mampu bertanggungjawab 10: Tidak bias bertanggungjawab.

Nilai akhir = 5x 20=100



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS EKSPERIMEN
PERTEMUAN 2**

Satuan Pendidikan : SMK Al-Huda Jati Agung
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/II
Materi Pokok : Suhu dan Kalor
Alokasi waktu : 2 x 45 Menit (2 JP)

I. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
 KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

J. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.12 Mendeskripsikan Konsep Suhu dan Kalor	3.11.4 Mendeskripsikan prinsip asas Black dalam perhitungan kalor
4.12 Mengolah Hasil Penyelidikan Yang Berkaitan Dengan Suhu dan Kalor	4.11.5 Merangkai alat dan bahan percobaan perubahan wujud zat. 4.11.6 Melakukan percobaan mengenai pemuaian suatu zat 4.11.7 Menganalisis hasil percobaan perubahan wujud zat. 4.11.8 Menyajikan data hasil percobaan

Indikator Berpikir Kritis

6. Memberikan penjelasan sederhana, yang berisi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan, dan bertanya serta menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan dan pernyataan
7. Membangun keterampilan dasar, yang terdiri atas mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak dan mengamati serta mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi,
8. Menyimpulkan, yang terdiri atas kegiatan mendeskusi atau mempertimbangkan hasil deduksi, meninduksi atau mempertimbangkan hasil induksi, dan membuat serta menentukan nilai pertimbangan,
9. Memberikan penjelasan lanjut, yang terdiri atas mengidentifikasi istilah-istilah dan definisi pertimbangan dan juga dimensi, serta mengidentifikasi asumsi,
10. Mengatur strategi dan teknik, yang terdiri atas menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.

K. Tujuan Pembelajaran

6. Mendeskripsikan konsep suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari dengan benar dan tepat
7. Memahami pengaruh kalor terhadap zat secara tepat
8. Memecahkan masalah dari perpindahan kalor dan pemuatan zat secara cermat
9. Menyajikan data hasil pengamatan terhadap kaitan suhu dan kalor ke dengan penuh tanggung jawab
10. Mampu mengidentifikasi perpindahan kalor dan menyajikan data hasil penyelidikan secara benar dan tepat

L. Materi Pembelajaran

a. Kalor

Berpikir Kritis:

- 1) Pada saat kita membuat es teh, dengan mencampurkan air es dan air teh panas ke dalam suatu gelas, apa yang akan terjadi dengan suhu campuran kedua zat tersebut?
- 2) Ketika musim dingin, biasanya seseorang memakai jaket, mengapa demikian?

3)

Pengertian Kalor

Kalor adalah jumlah energy yang ditransfer atau berpindah dari satu benda ke benda lainnya pada suhu atau temperature berbeda.

Dilihat dari pengertiannya suhu dan kalor itu berbeda tetapi memiliki hubungan yang erat. Benda yang panas memiliki suhu tingi dan sebaliknya benda yang dingin memiliki suhu yang rendah.

Kalor jenis ialah banyaknya kalor yang diserap atau diperlukan oleh 1 gram zat untuk menaikkan suhu sebesar 1°C . Kalor jenis juga diartikan sebagai kemampuan suatu benda untuk melepas atau menerima kalor. Masing-masing benda mempunyai kalor jenis yang berbeda-beda. Satuan kalor jenis $\text{J/Kg}^{\circ}\text{C}$. rumus dari kalor jenis adalah sebagai berikut:

$$C = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

Kapasitas kalor (C) adalah banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu seluruh benda sebesar satu derajat. Dirumuskan:

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

Berdasarkan definisi tersebut, besar kalor Q yang dibutuhkan untuk merubah temperature zat tertentu sebanding dengan massa m zat tersebut dan dengan perubahan temperatur ΔT . Sehingga kalor dapat dirumuskan:

$$Q = m \cdot C \cdot \Delta T.$$

Hukum kekekalan energy kalor (Asas Black) berbunyi: “Jumlah energi yang meninggalkan sampelsama dengan jumlah energi yang masuk ke air” hukum kekekalan energi kalor hanya berlaku untuk system tertutup. Dapat dituliskan dengan persamaan:

$$Q_{\text{Lepas}} = Q_{\text{Terima}}$$

Keterangan:

Q_{Lepas} : besar kalor yang diberikan (J)

Q_{Terima} : besar kalor yang diterima (J)

b. Perubahan Wujud Zat



Sumber: <https://tinyurl.com/yclxsx3n>

Gambar 2.2

perubahan wujud zat

Zat yang melepas atau menyerap kalor maka suhu benda akan berubah atau wujudnya berubah. Zat yang mengalami perubahan wujud tidak akan mengalami perubahan suhu. Demikian sebaliknya, zat yang mengalami perubahan suhu wujudnya tetap. Jika suhu benda mencapai titik didih atau titik lebur dan energi kalor masih terus diberikan, energi tersebut digunakan untuk mengubah wujud.

Perubahan wujud zat ada 5 jenis, yaitu :

- f. Melebur, yaitu perubahan wujud zat dari padat menjadi cair
- g. Membeku, yaitu perubahan wujud zat dari cair menjadi padat
- h. Menguap, yaitu perubahan wujud zat dari cair menjadi gas
- i. Mengembun, yaitu perubahan wujud zat dari gas menjadi cair
- j. Menyublim, yaitu perubahan wujud zat dari padat menjadi gas atau sebaliknya.

M. MODEL / STRATEGI PEMBELAJARAN

3. Model Pembelajaran : *Search Solve Create and Share* (SSCS)

4. Strategi Pembelajaran : *Scaffolding*

N. Kegiatan Pembelajaran

Sintaks SSCS	Rincian Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru mengucapkan salam- Guru memimpin doa- Guru Merefleksikan hasil kompetensi (KD) sebelumnya tentang suhu dan pemuain- Guru menyampaikan motivasi dan apersepsi- “Ketika musim dingin, biasanya seseorang memakai jaket, mengapa demikian?”- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.- Guru memberikan rangkuman materi yang didalamnya terdapat jenis <i>scaffolding</i> konseptual dan metakognisi	<ul style="list-style-type: none">- Peserta didik menjawab salam- Peserta didik berdoa- Peserta didik mengingat kembali tentang suhu dan pemuain- Peserta didik mendengarkan motivasi dan apersepsi dari guru- Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran.	15 Menit
Search.	<ul style="list-style-type: none">- Agar peserta didik mampu memberikan	<ul style="list-style-type: none">- Peserta didik melakukan menyimak dan	15 Menit

	<p>penjelasan sederhana dan untuk membangun keterampilan dasar, guru meminta peserta didik untuk menyimak tampilan video dan memberikan <i>Scaffolding</i> metakognisi berupa pertanyaan-pertanyaan konseptual. “Pada saat kita membuat es teh, dengan mencampurkan air es dan air teh panas ke dalam suatu gelas, apa yang akan terjadi dengan suhu campuran kedua zat tersebut?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membagi Peserta didik dalam kelompok-kelompok kecil sesuai dengan zona of proximal development nya 4-5 orang - Guru memberikan lembar soal untuk melakukan pengamatan dan penemuan - Guru membimbing peserta didik melakukan percobaan / penyelidikan untuk menguji hipotesis dan memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk menganalisis. 	<p>menjawab pertanyaan dari guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik membuat kelompok-kelompok kecil - Peserta didik mendiskusikan masalah-masalah yang ada pada lembar soal dengan melakukan pengamatan dan penemuan - Peserta didik menuliskan hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan dari masalah yang diberikan 	
Solve	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik merencanakan 	15 Menit

	<p>berdiskusi dan memberikan beberapa <i>Scaffolding</i> untuk membantu peserta didik agar hipotesis yang mereka buat dapat dibuktikan. Dalam tahap ini peserta didik agar dapat memiliki indikator kemampuan berpikir kritis yaitu menyimpulkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik melakukan percobaan perubahan wujud zat pada halaman 3 dengan langkah percobaan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyiapkan alat dan bahan. 2. Memecahkan es hingga berukuran kecil-kecil. 3. Metakkan beberapa potong es di mangkuk. 4. Metakkan es tersebut di bawah panas terik matahari. 5. Membiarkan es selama lima menit. 6. Mengamati perubahan pada es. 	<p>pemecahan masalah dari masalah yang diberikan dengan mengikuti langkah-langkah yang diberikan pada lembar soal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menyelesaikan masalah atau situasi yang diberikan 	
Create	<ul style="list-style-type: none"> - Agar peserta didik mencapai indikator kemampuan berpikir kritis memberikan penjelasan lebih lanjut, Agar peserta didik dapat melakukan strategi dan taktik apa yang akan dilakukan. guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membuat laporan hasil 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik membuat produk yang berkaitan dengan masalah atau situasi yang diberikan dalam lembar soal. - Peserta didik membuat laporan penyelesaian tersebut dengan sekreatif mungkin 	15 Menit

	<p>dari perencanaan pemecahan masalah mengenai perubahan wujud zat.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengarahkan peserta didik yang memiliki ZPD yang tinggi untuk membantu peserta didik yang memiliki ZPD yang rendah jika <i>Scaffolding</i> yang diberikan belum cukup. 		
Share	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi - Guru membuat kesimpulan mengenai solusi dari sebuah permasalahan yang diberikan dan materi yang dipelajari. - Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk memperbaiki hasil diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mempresentasikan proses penyelesaian masalah secara individual di depan kelas. - Individu atau kelompok lain diberi kesempatan untuk bertanya atau memberikan pendapat terhadap hasil diskusi kelompok tersebut. (SSCS terlaksana) - Peserta didik membuat kesimpulan mengenai solusi dari sebuah permasalahan yang diberikan dan materi yang dipelajari - Peserta didik diberi kesempatan untuk memperbaiki hasil penyelesaian setelah pengambilan kesimpulan 	15 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengingatkan peserta didik tentang materi yang akan dipelajari selanjutnya. 		

O. Sumber Pembelajaran

8. Young and Freedman, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid I* (Jakarta: Erlangga, 2002)
9. Giancoli C. Douglas. *Fisika Dasar I* (Jakarta: Erlangga, 2011)
10. Serway Jewwet, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*, (Jakarta: Salemba Teknik, 2010)
11. Pegangan Guru
12. Rangkuman materi
13. Internet
14. Lingkungan sekitar

P. Penilaian Hasil Belajar

- c. Teknik Penilaian: tes tertulis
- d. Bentuk Instrumen: soal uraian (terlampir)
- 4. Penilaian sikap melalui pengamatan (untuk KI 4)**



5.

PENILAIAN PSIKOMOTORIK

	Aspek Sikap	Skala Sikap				
	Menyiapkan alat dan bahan untuk melakukan percobaan					
	Aktif dalam melakukan percobaan					
	Dapat menyebutkan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan					
	Melakukan percobaan dengan tertib					
	Bekerjasama dengan baik dalam kelompok					
	Tidak membuat kegaduhan selama Percobaan					
	Melakukan Percobaan berdasarkan Panduan guru					
	Membereskan alat dan bahan setelah melakukan percobaan					

$$N\% = \frac{\text{jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

6. Penilaian pengetahuan melalui tes tertulis (untuk KI 3)

LEMBAR PENILAIAN KOGNITIF (terlampir)

7. Penilaian keterampilan melalui percobaan (untuk KI 1 dan KI 2)

LEMBAR PENGAMATAN SIKAP (Afektif)

Rubrik penilaian sikap

NO	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	Kedisiplinan	20: Disiplin dalam mengikuti pembelajaran 15: Kurang disiplin dalam mengikuti pembelajaran 10: Tidak disiplin dalam mengikuti pembelajaran
2.	Persiapan awal pembelajaran	20: Lengkap 15: Cukup Lengkap 10: Tidak Lengkap
3.	Kejujuran	20: Baik 15: Kurang baik 10: Jelek
4.	Berkomunikasi	20: Aktif dalam Tanya jawab dan dapat mengemukakan ide dengan baik. 15: Aktif dalam Tanya jawab dan kurang dapat mengemukakan ide dengan baik. 10: Tidak aktif dalam Tanya jawab dan tidak dapat mengemukakan ide dengan baik.
5.	Tanggung jawab	20: Mampu bertanggungjawab dengan baik. 15: Kurang mampu bertanggungjawab

		10: Tidak bias bertanggungjawab.
--	--	----------------------------------

Nilai akhir = 5 x 20 = 100



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS EKSPERIMEN
PERTEMUAN 3

Satuan pendidikan : Smk Al-Huda Jati Agung
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/II
Materi Pokok : Suhu dan Kalor
Alokasi waktu : 2 x 45 Menit (2 JP)

Q. Kompetensi inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

R. Kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi

Kompetensi dasar (kd)	Indikator pencapaian kompetensi (ipk)
-----------------------	---------------------------------------

3.12 Memahami pengaruh kalor terhadap zat	3.12.1 Menganalisis faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor 3.12.2 Menjelaskan konsep tentang perpindahan kalor baik secara konduksi, konveksi maupun radiasi. 3.12.3 Menerapkan konsep perpindahan kalor baik secara konduksi, konveksi maupun radiasi dalam pemecahan masalah 3.12.4 Menunjukkan peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi dalam kehidupan sehari-hari
4.12 Menyaji hasil penyelidikan mengenai cara perpindahan kalor	4.12.1 Merangkai alat dan bahan percobaan mengenai perpindahan kalor 4.12.2 Melakukan percobaan mengenai perpindahan kalor 4.12.3 Menganalisis hasil percobaan mengenai perpindahan kalor 4.12.4 Menyajikan data hasil percobaan

Indikator berpikir kritis

11. Memberikan penjelasan sederhana, yang berisi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan, dan bertanya serta menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan dan pernyataan
12. Membangun keterampilan dasar, yang terdiri atas mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak dan mengamati serta mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi,
13. Menyimpulkan, yang terdiri atas kegiatan mendeskusi atau mempertimbangkan hasil deduksi, meninduksi atau mempertimbangkan hasil induksi, dan membuat serta menentukan nilai pertimbangan,
14. memberikan penjelasan lanjut, yang terdiri atas mengidentifikasi istilah-istilah dan definisi pertimbangan dan juga dimensi, serta mengidentifikasi asumsi,
15. mengatur strategi dan teknik, yang terdiri atas menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.

S. Tujuan pembelajaran

11. Menerapkan konsep suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari dengan benar dan tepat
12. Memahami pengaruh kalor terhadap zat secara tepat
13. Memecahkan masalah dari perpindahan kalor dan pemuaian zat secara cermat
14. Menyajikan data hasil pengamatan terhadap kaitan suhu dan kalor ke dengan penuh

tanggung jawab

15. Mampu mengidentifikasi perpindahan kalor dan menyajikan data hasil penyelidikan secara benar dan tepat

T. Materi pembelajaran

Perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi

Berpikir kritis:

- 1) Pada saat kita membakar sendok dengan lilin , lama kelamaan jari tangan kita yang memegang sendok akan terasa panas. Mengapa demikian?
- 2) Mengapa saat kita sedang mendidihkan air terdapat gelembung-gelembung air yang bergerak?
- 3) Mengapa saat kita berdiri di depan api unggun, lama-kelamaan tubuh kita akan terasa panas?

Secara ilmiah kalor selalu mengalir dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah. Perpindahan kalor sering diikuti oleh kenaikan suhu benda. Pada saat ini dikenal ada tiga jenis perpindahan energi yaitu konduksi, konveksi dan radiasi.

1) Konduksi

Konduksi adalah proses perpindahan kalor melalui suatu zat, tanpa disertai dengan perpindahan partikel zat itu. Benda yang panjangnya l , salah satu ujungnya dipanaskan, maka ujung lain dalam beberapa detik akan terasa panas. Ini menunjukkan bahwa ada aliran kalor (panas) dari ujung bersuhu tinggi ke ujung bersuhu rendah. Besarnya aliran kalor tersebut adalah:

$$\text{Dengan } H = \frac{k.A.\Delta T}{L}$$

keterangan:

- q = banyak kalor yang mengalir (j)
- h = laju aliran kalor = banyak kalor yang merambat tiap sekon (j/s)
- t = lama kalor mengalir (s)
- k = konduktivitas termal (j/m.s. $^{\circ}$ k)
- a = luas permukaan (m^2)
- l = panjang benda yang dipanaskan (m)
- Δt = perbedaan suhu kedua ujung ($^{\circ}$ k)

2) konveksi

Perpindahan kalor secara konveksi dapat terjadi melalui zat alir (fluida). Aliran kalor secara konveksi dapat kita lihat pada proses pemanasan air (merebus air). Besarnya aliran kalor secara konveksi adalah : `

$$h = h.a.\Delta t$$

Keterangan:

h = koefisien konveksi ($\text{j/m}^2.\text{s}^{\circ}\text{k}$)

3) Radiasi

Radiasi adalah perpindahan kalor dalam bentuk elektromagnetik, sehingga radiasi dapat melaju ruang hampa. Besarnya energi radiasi yang dipancarkan oleh suatu permukaan benda adalah :

$$E = e.\sigma .At.T^4$$

E = energi yang dipancarkan atau di serap (j)

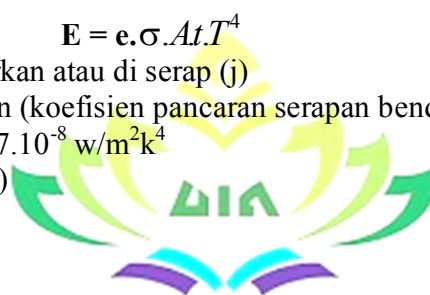
E = emisivitas permukaan (koefisien pancaran serapan benda).

σ = tetapan stefan = $5,67.10^{-8} \text{ w/m}^2\text{k}^4$

A = luas penampang (m^2)

S = waktu (s)

T = suhu ($^{\circ}\text{k}$)



U. Model / strategi pembelajaran

5. Model pembelajaran : *search solve create and share* (sscs)

6. Strategi pembelajaran : *scaffolding*

V. Kegiatan pembelajaran

Sintaks sscs	Rincian kegiatan		Alokasi waktu
	Kegiatan guru	Kegiatan peserta didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengucapkan salam - Guru memimpin doa - Guru merefleksikan hasil kompetensi (kd) sebelumnya tentang perpindahan kalor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menjawab salam - Peserta didik berdoa - Peserta didik mengingat kembali tentang perpindahan 	15 menit

	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan motivasi dan apersepsi “mengapa saat kita sedang mendidihkan air terdapat gelembung-gelembung air yang bergerak?” - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. - Guru memberikan rangkuman materi yang didalamnya terdapat jenis <i>scaffolding</i> konseptual dan metakognisi 	<p>kalor.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mendengarkan motivasi dan apersepsi dari guru - Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran. 	
Search.	<ul style="list-style-type: none"> - Agar peserta didik mampu memberikan penjelasan sederhana guru meminta peserta didik untuk menyimak <i>scaffolding</i> konseptual berupa pertanyaan “pemahkah kalian memasak air? Apa yang kalian amati dari peristiwa tersebut? ,saat kalian mengaduk kopi susu panas atau yang lainnya lama 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik melakukan peragaan membakar sendok oleh perwakilan di depan kelas. - Peserta didik membuat kelompok-kelompok kecil - peserta didik mendiskusikan masalah-masalah yang ada pada lembar soal dengan melakukan pengamatan dan penemuan - Peserta didik 	15 menit

	<p>kelamaan sedok pengaduk yang kita pegang akan terasa panas, mengapa demikian? Apa yang kalian rasakan saat berolahraga di lapangan di bawah terik matahari?”</p> <ul style="list-style-type: none"> - Untuk membangun keterampilan dasar, guru memandu peserta didik untuk menyimak tampilan video dan memberikan <i>scaffolding</i> konseptual berupa pertanyaan-pertanyaan. - Guru membagi peserta didik dalam kelompok-kelompok kecil sesuai dengan zona of proximal development nya 4-5 orang - Guru memberikan lembar soal untuk melakukan pengamatan dan penemuan - Guru membimbing 	<p>menuliskan hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan dari masalah yang diberikan</p>	
--	--	--	--

	peserta didik melakukan percobaan / penyelidikan untuk menguji hipotesis dan memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk menganalisis.		
Solve	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing <i>peserta didik</i> berdiskusi dan memberikan beberapa <i>scaffolding</i> untuk membantu <i>peserta didik</i> agar hipotesis yang mereka buat dapat dibuktikan. Dalam tahap ini peserta didik agar dapat memiliki indikator kemampuan berpikir kritis yaitu menyimpulkan. - Peserta didik diberikan <i>scaffolding metakognitive</i> melakukan percobaan perpindahan kalor peristiwa konduksi pada zat padat pada 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik merencanakan pemecahan masalah dari masalah yang diberikan dengan mengikuti langkah-langkah yang diberikan pada lembar soal - Peserta didik menyelesaikan masalah atau situasi yang diberikan 	15 menit

	<p>halaman 5 dengan langkah percobaan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyiapkan alat dan bahan, lilin, sendok, korek api 2. Nyalakan lilin 3. Peganglah sendok tersebut dan panaskan diatas lilin 4. Tunggulah beberapa saat. Apakah yang terjadi? 5. Apakah bentuk sendok berubah? 		
Create	<ul style="list-style-type: none"> - Agar peserta didik mencapai indikator kemampuan berpikir kritis memberikan penjelasan lebih lanjut, agar peserta didik dapat melakukan strategi dan taktik apa yang akan dilakukan. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membuat laporan hasil dari perencanaan pemecahan masalah mengenai perpindahan 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik membuat produk yang berkaitan dengan masalah atau situasi yang diberikan dalam lembar soal. - Peserta didik membuat laporan penyelesaian tersebut dengan sekreatif mungkin 	15 menit

	<p>kalor.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengarahkan peserta didik yang memiliki zpd yang tinggi untuk membantu peserta didik yang memiliki zpd yang rendah jika <i>scaffolding</i> yang diberikan belum cukup. 		
Share	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi - Guru membuat kesimpulan mengenai solusi dari sebuah permasalahan yang diberikan dan materi yang dipelajari. - Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk memperbaiki hasil diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mempresentasikan proses penyelesaian masalah secara individual atau kelompok di depan kelas. - Individu atau kelompok lain diberi kesempatan untuk bertanya atau memberikan pendapat terhadap hasil diskusi kelompok tersebut. (sscs terlaksana) - Peserta didik membuat kesimpulan mengenai solusi dari sebuah permasalahan yang diberikan dan materi yang dipelajari 	15 menit

		- Peserta didik diberi kesempatan untuk memperbaiki hasil penyelesaian setelah pengambilan kesimpulan	
Penutup	- Guru mengingatkan peserta didik tentang materi yang akan dipelajari selanjutnya.		15 menit

W. Sumber pembelajaran

15. Young and freedman, *fisika universitas edisi kesepuluh jilid i* (jakarta: erlangga, 2002)
16. Giancoli c. Douglas. *Fisika dasar I* (jakarta: erlangga, 2011)
17. Serway jewwet, *fisika untuk sains dan teknik*, (jakarta: salemba teknika, 2010)
18. Pegangan guru
19. Rangkuman materi
20. Internet
21. Lingkungan sekitar

X. Penilaian hasil belajar

- e. Teknik penilaian: tes tertulis
 - f. Bentuk instrumen: soal uraian (terlampir)
- 8. Penilaian sikap melalui pengamatan (untuk ki 4)**

Penilaian psikomotorik

	Aspek sikap	Skala sikap				
	Menyiapkan alat dan bahan untuk melakukan percobaan					
	Aktif dalam melakukan percobaan					
	Dapat menyebutkan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan					

	Melakukan percobaan dengan tertib					
	Bekerjasama dengan baik dalam kelompok					
	Tidak membuat kegaduhan selama percobaan					
	Melakukan percobaan berdasarkan panduan guru					
	Membereskan alat dan bahan setelah melakukan percobaan					

$$N = \frac{\text{jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

9. Penilaian pengetahuan melalui tes tertulis (untuk ki 3)

Lembar penilaian kognitif (terlampir)

10. Penilaian keterampilan melalui percobaan (untuk ki 1 dan ki 2)

Lembar pengamatan sikap (afektif)

Rubrik penilaian sikap



No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	Kedisiplinan	20: disiplin dalam mengikuti pembelajaran 15: kurang disiplin dalam mengikuti pembelajaran 10: tidak disiplin dalam mengikuti pembelajaran
2.	Persiapan pembelajaran awal	20: lengkap 15: cukup lengkap 10: tidak lengkap
3.	Kejujuran	20: baik 15: kurang baik 10: jelek
4.	Berkomunikasi	20: aktif dalam tanya jawab dan dapat mengemukakan ide dengan baik. 15: aktif dalam tanya jawab dan kurang dapat mengemukakan ide dengan baik. 10: tidak aktif dalam tanya jawab dan tidak dapat mengemukakan ide dengan baik.
5.	Tanggung jawab	20: mampu bertanggung jawab dengan baik. 15: kurang mampu bertanggung jawab 10: tidak bias bertanggung jawab.

nilai akhir = $5 \times 20 = 100$

Jati Agung, 21 April 2018

Guru Mata Pelajaran Fisika

Peneliti

FARID DENSA, S.TP

SANTHI SEPTIANA
NPM :1411090236

Mengetahui,
Kepala SMK Al-Huda Jati Agung

DWINANTO, ST

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS KONTROL
PERTEMUAN 1**

Satuan Pendidikan : SMK Al-Huda Jati Agung
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/II
Materi Pokok : Suhu dan Kalor
Alokasi waktu : 2 x 45 Menit (2 JP)

Y. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Z. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.13 Mendeskripsikan Konsep Suhu dan Kalor	3.13.1 Mendeskripsikan konsep suhu dan kalor 3.13.2 Melakukan pengukuran dan konversi suhu dalam skala Celsius, Fahrenheit, Reamur dan Kelvin 3.13.3 Menganalisis pemuain suatu zat secara kuantitatif
4.13 Mengolah Hasil Penyelidikan Yang Berkaitan Dengan Suhu dan Kalor	4.13.1 Merangkai alat dan bahan percobaan untuk menentukan suhu suatu benda 4.13.2 Melakukan percobaan untuk mengukur suhu suatu benda dengan menggunakan thermometer 4.13.3 Menganalisis hasil percobaan mengukur suhu suatu benda dan dapat mengkonversi skala

	thermometer
	4.13.4 Menyajikan data hasil percobaan

Indikator Berpikir Kritis

16. Memberikan penjelasan sederhana, yang berisi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan, dan bertanya serta menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan dan pernyataan
17. Membangun keterampilan dasar, yang terdiri atas mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak dan mengamati serta mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi,
18. Menyimpulkan, yang terdiri atas kegiatan mendeduksi atau mempertimbangkan hasil deduksi, meninduksi atau mempertimbangkan hasil induksi, dan membuat serta menentukan nilai pertimbangan,
19. Memberikan penjelasan lanjut, yang terdiri atas mengidentifikasi istilah-istilah dan definisi pertimbangan dan juga dimensi, serta mengidentifikasi asumsi,
20. Mengatur strategi dan teknik, yang terdiri atas menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.

AA. Tujuan Pembelajaran

16. Mendeskripsikan konsep suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari dengan benar dan tepat
17. Memahami pengaruh kalor terhadap zat secara tepat
18. Memecahkan masalah dari perpindahan kalor dan pemuaian zat secara cermat
19. Menyajikan data hasil pengamatan terhadap kaitan suhu dan kalor ke dengan penuh tanggung jawab
20. Mampu mengidentifikasi perpindahan kalor dan menyajikan data hasil penyelidikan secara benar dan tepat

BB. Materi Pembelajaran

2. Pertemuan Ke- I

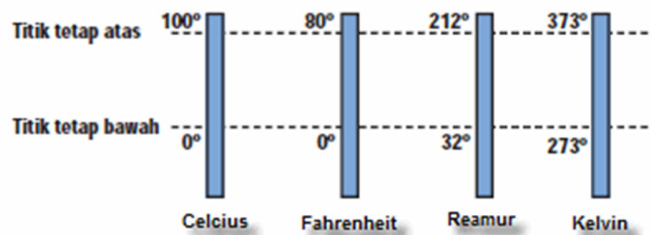
g. Suhu

Berpikir Kritis:

- 3) Pada saat mengukur suhu suatu benda mengapa tangan kita tidak boleh bersentuhan langsung dengan termometer?
- 4) Seorang perawat yang baru saja mengukur suhu badan pasien, termometernya sering dikibas-kibaskan. Mengapa demikian?

Suhu merupakan sesuatu untuk menyatakan derajat panas dinginnya suatu benda. Untuk mengetahui panas dan dinginnya suatu benda dapat menggunakan alat ukur yaitu termometer. Berdasarkan skalanya, terdapat 4 macam termometer, yaitu termometer Celcius, Reamur, Fahrenheit dan Kelvin. Titik tetap bawah termometer adalah titik derajat suhu yang terendah pada suatu termometer. Titik tetap atas termometer adalah titik derajat suhu yang tertinggi pada suatu termometer.

Titik tetap bawah dan titik tetap atas pada termometer Celcius, Reamur, Fahrenheit dan Kelvin dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{4} \quad ^{\circ}\text{R} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32) = \text{K} - 273 = 5:9:4:5$$

h. Pemuaian pada Zat Padat.

Berpikir Kritis:

- 3) Mengapa sambungan pada rel kereta api dibuat renggang?
- 4) Mengapa bingkai kaca dibuat lebih longgar?

Pemuaian zat adalah peristiwa perubahan geometri dari suatu benda karena pengaruh panas (kalor). Perubahan geometri ini bisa meliputi bertambahnya panjang, lebar, maupun volume. Pemuaian biasanya diiringi dengan kenaikan suhu zat, baik pada zat padat, zat cair ataupun zat gas. Jenis-Jenis pemuaian pada zat padat diantaranya yaitu pemuaian panjang, luas dan volume.

i. Pemuaian Panjang

Pemuaian panjang adalah pertambahan panjang benda akibat pengaruh suhu (1 dimensi). Besarnya pemuaian zat tergantung pada konstanta muai panjang zat dan nilai konstanta tersebut akan berbedabeda untuk tiap zatnya. Alat yang digunakan untuk menyelidiki pemuaian panjang berbagai jenis zat padat adalah musschenbroek. Pemuaian panjang suatu benda dipengaruhi oleh panjang mula-mula benda, besar kenaikan suhu, dan tergantung dari jenis benda. Rumus pemuaian panjang adalah:

$$\Delta x = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$L = L_0 + \Delta x$$

$$L = L_0 (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

Keterangan:

Δx = besarnya pemuaian panjang;

L_0 = panjang mula-mula

α = konstanta pemuaian;

L = panjang setelah dipanaskan

ΔT = selisih suhu; ΔL = perubahan panjang

j. Pemuaian Luas

Pemuaian Luas sama juga dengan pertambahan atau pemuaian panjang secara 2 dimensi. Kemampuan suatu benda untuk mengalami pemuaian luas sangat ditentukan oleh koefisien muai luas dilambangkan dengan β , dengan nilai $\beta = 2\alpha$.

Rumus Pemuaian Luas adalah:

$$\Delta A = A_0 \cdot \beta \cdot \Delta T$$

$$A = A_0 + \Delta A$$

$$A = A_0 (1 + \beta \cdot \Delta T)$$

Keterangan:

A_0 = Luas Sebelum dipanaskan;

β = koefisien muai luas;

A = luas setelah pemanasan;

ΔT = selisih suhu (kenaikan suhu)

ΔA = penambahan luas;



k. Pemuaian Volume

Pemuaian volume sama juga dengan pertambahan atau pemuaian panjang secara 3 dimensi. Karena itu muai volume sama juga dengan tiga kali muai panjang. Pemuaian volume suatu zat tergantung pada koefisien muai volumenya γ (gamma) dimana $\gamma = 3\alpha$. Rumus pemuaian volume adalah:

$$\Delta V = V_0 \gamma \Delta T$$

$$V = V_0 + \Delta V$$

$$V = V_0 (1 + \gamma \cdot \Delta T)$$

Keterangan:

ΔV = penambahan volume;

ΔT = kenaikan suhu;

V_0 = volume awal;

γ = koefisien muai volume.

1. Pemuaian pada Zat Cair

Berpikir kritis:

- 3) Mengapa pada saat pengisian minuman bersoda seperti coca-cola, sprite, Fanta, dan lain-lain pada botol terdapat celah atau mengapa tidak airnya tidak penuh?
- 4) Pada saat kita membuat minuman es, mengapa pada dinding luar gelas lama-kelamaan akan basah?

Pemuaian yang terjadi pada zat cair hanya pemuaian volume, tidak ada pemuaian panjang dan luas. Hal ini terkait dengan sifat dari zat cair sendiri yang bentuknya berubah-ubah sesuai dengan bentuk wadah yang ditempatinya. Hampir semua zat akan memuai jika dipanaskan dan menyusut jika didinginkan. Akan tetapi, air memiliki sedikit pengecualian yaitu pada kenaikan suhu dari 0° C sampai 4° C volume tidak bertambah, akan tetapi justru akan menyusut. Pengecualian ini disebut dengan anomali air. Oleh karena itu pada suhu 4° C air mempunyai volume terendah

CC. Pendekatan Model dan Metode Pembelajaran

7. Pendekatan : Saintifik
8. Model Pembelajaran : Inquiry Learning
9. Metode : Diskusi dan Eksperimen

DD. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

Sintaks <i>Inquiry Learning</i>	Rincian Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru mengucapkan salam- Guru memimpin doa- Guru mengecek kehadiran- Guru Merefleksikan hasil kompetensi (KD) sebelumnya tentang fluida statik.- Guru menyampaikan motivasi dan apersepsi- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.- Guru bertanya dan menagih secara lisan tugas baca, mencari informasi tentang suhu dan kalor melalui berbagai sumber (buku, internet atau modul).	<ul style="list-style-type: none">- Peserta didik menjawab salam- Peserta didik berdoa- Peserta didik menyimak- Peserta didik mengingat kembali tentang fluida statik.- Peserta didik mendengarkan motivasi dan apersepsi dari guru- Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran.- Peserta didik menjawab secara lisan tugas baca ,mencari informasi tentang suhu dan kalor melalui berbagai	10 Menit

		sumber	
Stimulasi	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memandu Peserta didik untuk menyimak peragaan mencelupkan tangan kedalam wadah yang berisi air panas, air hangat dan dingin yang dilakukan oleh perwakilan di depan kelas. - Guru memandu siswa menyaksikan video dan memberikan pertanyaan : mengapa kapur barus lama-lama menyusut? selidiki proses terjadinya pencairan es batu! Bagaimana terjadinya pemuatan zat padat? - Guru meminta Peserta didik untuk mengukur suhu menggunakan thermometer. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik melakukan peragaan mencelupkan tangan kedalam wadah yang berisi air panas, air hangat dan dingin yang dilakukan oleh perwakilan di depan kelas. - Peserta didik mendiskusikan hasil peragaan yang dilakukan oleh perwakilan di depan kelas. 	15 Menit
Identifikasi Masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membagi Peserta didik dalam kelompok kecil masing-masing terdiri atas 4 orang. - Guru memandu siswa untuk mendiskusikan masalah - Guru meminta masing-masing kelompok berdiskusi untuk mengkonversi skala suhu dari skala celsius ke skala Reamur, Fahrenheit dan Kelvin. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik membentuk kelompok - Peserta didik mendiskusikan masalah dengan kelompok 	15 Menit

Observasi	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menilai sikap Peserta didik dalam kerja kelompok dan membimbing/menilai ketrampilan mencoba, menggunakan alat dan mengolah data serta menilai kemampuan Peserta didik menerapkan konsep dalam pemecahan masalah. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mencermati dan mencatat hasil percobaan. 	15 Menit
Pengumpulan Data dan Pengolahan Data	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta Peserta didik untuk menyimpulkan pengertian suhu dari percobaan. - Guru membimbing/menilai kemampuan Peserta didik mengolah data dan merumuskan kesimpulan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menyimpulkan pengertian suhu dari percobaan. - Masing-masing kelompok berdiskusi mengkonversi skala suhu dari skala celsius ke skala Reamur, Fahrenheit dan Kelvin. 	15 Menit
Verifikasi	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta Perwakilan dari masing-masing kelompok menyampaikan hasil hitungan dan kesimpulan diskusi. - Guru menilai kemampuan Peserta didik berkomunikasi lisan. - Guru menuntun Peserta didik menyelesaikan soal-soal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perwakilan dari kelompok menyampaikan hasil hitungan dan kesimpulan diskusi. - Kelompok mendiskusikan pemecahan masalah jika ada perbedaan jawaban. - Peserta didik menyelesaikan soal mandiri 	15 Menit

Penutup	- Guru meminta Peserta didik merangkum tentang suhu dan pemuaian	- Peserta didik merangkum tentang suhu dan pemuaian	5 Menit
----------------	--	---	---------

EE. Sumber Pembelajaran

22. Young and Freedman, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid I* (Jakarta: Erlangga, 2002)

23. Giancoli C. Douglas. *Fisika Dasar I* (Jakarta: Erlangga, 2011)

24. Serway Jewwet, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*, (Jakarta: Salemba Teknik, 2010)

25. Pegangan Guru

26. Internet

27. Lingkungan sekitar

FF. Penilaian Hasil Belajar

g. Teknik Penilaian: tes tertulis

h. Bentuk Instrumen: soal uraian (terlampir)

11. Penilaian sikap melalui pengamatan (untuk KI 4)

PENILAIAN PSIKOMOTORIK

	Aspek Sikap	Skala Sikap				
	Menyiapkan alat dan bahan untuk melakukan percobaan					
	Aktif dalam melakukan percobaan					
	Dapat menyebutkan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan					
	Melakukan percobaan dengan tertib					
	Bekerjasama dengan baik dalam kelompok					
	Tidak membuat kegaduhan selama Percobaan					
	Melakukan Percobaan berdasarkan Panduan guru					
	Membereskan alat dan bahan setelah melakukan percobaan					

$$N\% = \frac{\text{jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

12. Penilaian pengetahuan melalui tes tertulis (untuk KI 3)

LEMBAR PENILAIAN KOGNITIF (terlampir)

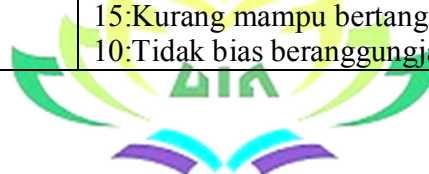
13. Penilaian keterampilan melalui percobaan (untuk KI 1 dan KI 2)

LEMBAR PENGAMATAN SIKAP (Afektif)

Rubrik penilaian sikap

NO	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	Kedisiplinan	20: Disiplin dalam mengikuti pembelajaran 15: Kurang disiplin dalam mengikuti pembelajaran 10: Tidak disiplin dalam mengikuti pembelajaran
2.	Persiapan pembelajaran awal	20: Lengkap 15: Cukup Lengkap 10: Tidak Lengkap
3.	Kejujuran	20: Baik 15: Kurang baik 10: Jelek
4.	Berkomunikasi	20: Aktif dalam Tanya jawab dan dapat mengemukakan ide dengan baik. 15: Aktif dalam Tanya jawab dan kurang dapat mengemukakan ide dengan baik. 10: Tidak aktif dalam Tanya jawab dan tidak dapat mengemukakan ide dengan baik.
5.	Tanggung jawab	20: Mampu bertanggungjawab dengan baik. 15: Kurang mampu bertanggungjawab 10: Tidak bias bertanggungjawab.

Nilai akhir = 5 x 20 = 100



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS KONTROL
PERTEMUAN 2

Satuan Pendidikan : SMK Al-Huda Jati Agung
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/II
Materi Pokok : Suhu dan Kalor
Alokasi waktu : 2 x 45 Menit (2 JP)

GG. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

HH. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
-----------------------	---------------------------------------

3.14 Mendeskripsikan Konsep Suhu dan Kalor	3.11.5 Mendeskripsikan prinsip asas Black dalam perhitungan kalor
4.14 Mengolah Hasil Penyelidikan Yang Berkaitan Dengan Suhu dan Kalor	4.11.9 Merangkai alat dan bahan percobaan perubahan wujud zat. 4.11.10Melakukan percobaan mengenai pemuaian suatu zat 4.11.11Menganalisis hasil percobaan perubahan wujud zat. 4.11.12Menyajikan data hasil percobaan

Indikator Berpikir Kritis

21. Memberikan penjelasan sederhana, yang berisi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan, dan bertanya serta menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan dan pernyataan
22. Membangun keterampilan dasar, yang terdiri atas mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak dan mengamati serta mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi,
23. Menyimpulkan, yang terdiri atas kegiatan mendekduksi atau mempertimbangkan hasil deduksi, meninduksi atau mempertimbangkan hasil induksi, dan membuat serta menentukan nilai pertimbangan,
24. Memberikan penjelasan lanjut, yang terdiri atas mengidentifikasi istilah-istilah dan definisi pertimbangan dan juga dimensi, serta mengidentifikasi asumsi,
25. Mengatur strategi dan teknik, yang terdiri atas menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.

II. Tujuan Pembelajaran

21. Mendeskripsikan konsep suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari dengan benar dan tepat
22. Memahami pengaruh kalor terhadap zat secara tepat
23. Memecahkan masalah dari perpindahan kalor dan pemuaian zat secara cermat
24. Menyajikan data hasil pengamatan terhadap kaitan suhu dan kalor ke dengan penuh tanggung jawab

25. Mampu mengidentifikasi perpindahan kalor dan menyajikan data hasil penyelidikan secara benar dan tepat

JJ. Materi Pembelajaran

c. Kalor

Berpikir Kritis:

- 4) Pada saat kita membuat es teh, dengan mencampurkan air es dan air teh panas ke dalam suatu gelas, apa yang akan terjadi dengan suhu campuran kedua zat tersebut?
- 5) Ketika musim dingin, biasanya seseorang memakai jaket, mengapa demikian?

Pengertian Kalor

Kalor adalah jumlah energy yang ditransfer atau berpindah dari satu benda ke benda lainnya pada suhu atau temperature berbeda.

Dilihat dari pengertiannya suhu dan kalor itu berbeda tetapi memiliki hubungan yang erat. Benda yang panas memiliki suhu tinggi dan sebaliknya benda yang dingin memiliki suhu yang rendah.

Kalor jenis ialah banyaknya kalor yang diserap atau diperlukan oleh 1 gram zat untuk menaikkan suhu sebesar 1°C . Kalor jenis juga diartikan sebagai kemampuan suatu benda untuk melepas atau menerima kalor. Masing-masing benda mempunyai kalor jenis yang berbeda-beda. Satuan kalor jenis $\text{J/Kg}^{\circ}\text{C}$. rumus dari kalor jenis adalah sebagai berikut:

$$C = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

Kapasitas kalor (C) adalah banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu seluruh benda sebesar satu derajat. Dirumuskan:

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

Berdasarkan definisi tersebut, besar kalor Q yang dibutuhkan untuk merubah temperature zat tertentu sebanding dengan massa m zat tersebut dan dengan perubahan temperatur ΔT . Sehingga kalor dapat dirumuskan:

$$Q = m \cdot C \cdot \Delta T.$$

Hukum kekekalan energi kalor (Asas Black) berbunyi: “Jumlah energi yang meninggalkan sample sama dengan jumlah energi yang masuk ke air” hukum kekekalan energi kalor hanya berlaku untuk system tertutup. Dapat dituliskan dengan persamaan:

$$Q_{\text{Lepas}} = Q_{\text{Terima}}$$

Keterangan:

Q_{Lepas} : besar kalor yang diberikan (J)

Q_{Terima} : besar kalor yang diterima (J)

d. Perubahan Wujud Zat



Sumber: <https://tinyurl.com/yclxsx3n>

Gambar 2.2
Diagram perubahan wujud zat

Zat yang melepas atau menyerap kalor maka suhu benda akan berubah atau wujudnya berubah. Zat yang mengalami perubahan wujud tidak akan mengalami perubahan suhu. Demikian sebaliknya, zat yang mengalami perubahan suhu wujudnya tetap. Jika suhu benda mencapai titik didih atau titik lebur dan energi kalor masih terus diberikan, energi tersebut digunakan untuk mengubah wujud.

Perubahan wujud zat ada 5 jenis, yaitu :


- k. Melebur, yaitu perubahan wujud zat dari padat menjadi cair
- l. Membeku, yaitu perubahan wujud zat dari cair menjadi padat
- m. Menguap, yaitu perubahan wujud zat dari cair menjadi gas
- n. Mengembun, yaitu perubahan wujud zat dari gas menjadi cair
- o. Menyublim, yaitu perubahan wujud zat dari padat menjadi gas atau sebaliknya.

KK. Pendekatan Model dan Metode Pembelajaran

10. Pendekatan : Saintifik
11. Model Pembelajaran : Inquiry Learning
12. Metode : Diskusi dan Eksperimen

LL. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

Sintaks <i>Inquiry Learning</i>	Rincian Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru mengucapkan salam- Guru memimpin doa- Guru mengecek kehadiran- Guru menyampaikan motivasi dan apersepsi- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	<ul style="list-style-type: none">- Siswa menjawab salam- Siswa berdoa- Siswa menyimak- Siswa mendengarkan motivasi dan apersepsi dari guru- Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran.- Siswa melaksanakan	10 Menit
Stimulasi	<ul style="list-style-type: none">- Guru memberikan “Pada saat kita membuat es teh, dengan mencampurkan air es dan air teh panas ke dalam suatu gelas, apa yang akan terjadi dengan suhu campuran	<p>Peserta didik menyimak dan menjawab pertanyaan dari guru</p>	

	kedua zat tersebut?		
Identifikasi masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menunjukan proses pemanasan air menggunakan heater. - Guru menunjukan proses pemanasan es batu hingga menjadi uap. - Guru menunjukan pencampuran air panas dengan air dingin dan diminum. - Guru menilai ketrampilan peserta didik mengamati. - 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa menyimak proses pemanasan air menggunakan heater. - Siswa menyimak proses pemanasan es batu hingga menjadi uap. - siswa menyimak pencampuran air panas dengan air dingin dan diminum. - 	15Menit
Observasi	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing Siswa melakukan eksperimen untuk menentukan persamaan kalor - Guru membimbing siswa 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan eksperimen untuk menentukan persamaan kalor. - Siswa melakukan percobaan memanaskan es hingga menjadi uap. - Siswa melakukan eksperimen untuk menentukan suhu akhir campuran. 	15 Menit

	<p>melakukan percobaan memanaskan es hingga menjadi uap.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing siswa melakukan eksperimen untuk menentukan suhu akhir campuran. 		
Pengumpulan dan pengolahan data	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing Siswa berdiskusi untuk menghitung jumlah kalor yang dibutuhkan. - Guru membimbing. - Guru membimbing Siswa menjelaskan bunyi Azas Black. - Guru membimbing Siswa menghitung suhu campuran menggunakan persamaan Azas Black. - Guru membimbing Siswa menyebutkan penerapan Azas Black dalam kehidupan sehari-hari. 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa berdiskusi untuk menghitung jumlah kalor yang dibutuhkan. - Siswa menghitung jumlah kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu dari titik beku hingga titik uap. - Siswa menjelaskan bunyi Azas Black. - Siswa menghitung suhu campuran menggunakan persamaan Azas Black. - Siswa menyebutkan penerapan Azas Black dalam kehidupan sehari-hari. - 	15 Menit

Verifikasi	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta perwakilan dari Siswa menyampaikan hasil hitungan dan kesimpulan diskusi dengan teman kelompok. - Guru membimbing siswa untuk memecahkan masalah jika ada perbedaan jawaban. - Guru menilai kemampuan peserta didik dalam berkomunikasi lisan. - Guru menuntun peserta didik menyelesaikan soal-soal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perwakilan dari Peserta didik menyampaikan hasil hitungan dan kesimpulan diskusi dengan teman kelompok. - Peserta didik memecahkan masalah jika ada perbedaan jawaban. - Peserta didik menyelesaikan soal mandiri. 	15 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa merangkum konsep persamaan kalor dan Azas Black. - Guru membimbing siswa melaksanakan postes - Guru memberikan pekerjaan 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik merangkum konsep persamaan kalor dan Azas Black. - Peserta didik melaksanakan postes. - 	5 Menit

	rumah tentang Azas Black. - Guru memberikan tugas baca tentang Perpindahan kalor.		
--	--	--	--

MM. Sumber Pembelajaran

28. Young and Freedman, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid I* (Jakarta: Erlangga, 2002)
29. Giancoli C. Douglas. *Fisika Dasar I* (Jakarta: Erlangga, 2011)
30. Serway Jewwet, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*, (Jakarta: Salemba Teknik, 2010)
31. Pegangan Guru
32. Internet
33. Lingkungan sekitar



NN. Penilaian Hasil Belajar

- i. Teknik Penilaian: tes tertulis
- j. Bentuk Instrumen: soal uraian (terlampir)

14. Penilaian sikap melalui pengamatan (untuk KI 4)

PENILAIAN PSIKOMOTORIK

	Aspek Sikap	Skala Sikap				
	Menyiapkan alat dan bahan untuk melakukan percobaan					
	Aktif dalam melakukan percobaan					
	Dapat menyebutkan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan					
	Melakukan percobaan dengan tertib					
	Bekerjasama dengan baik dalam kelompok					
	Tidak membuat kegaduhan selama Percobaan					
	Melakukan Percobaan berdasarkan Panduan guru					
	Membereskan alat dan bahan setelah					

	melakukan percobaan					
--	---------------------	--	--	--	--	--

$$N = \frac{\text{jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

15. Penilaian pengetahuan melalui tes tertulis (untuk KI 3)

LEMBAR PENILAIAN KOGNITIF (terlampir)

16. Penilaian keterampilan melalui percobaan (untuk KI 1 dan KI 2)

LEMBAR PENGAMATAN SIKAP (Afektif)

Rubrik penilaian sikap

NO	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	Kedisiplinan	20: Disiplin dalam mengikuti pembelajaran 15: Kurang disiplin dalam mengikuti pembelajaran 10: Tidak disiplin dalam mengikuti pembelajaran
2.	Persiapan awal pembelajaran	20: Lengkap 15: Cukup Lengkap 10: Tidak Lengkap
3.	Kejujuran	20: Baik 15: Kurang baik 10: Jelek
4.	Berkomunikasi	20: Aktif dalam Tanya jawab dan dapat mengemukakan ide dengan baik. 15: Aktif dalam Tanya jawab dan kurang dapat mengemukakan ide dengan baik. 10: Tidak aktif dalam Tanya jawab dan tidak dapat mengemukakan ide dengan baik.
5.	Tanggung jawab	20: Mampu bertanggungjawab dengan baik. 15: Kurang mampu bertanggungjawab 10: Tidak bias bertanggung jawab.

Nilai akhir = 5 x 20 = 100

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS KONTROL
PERTEMUAN 3**

Satuan Pendidikan : SMK Al-Huda Jati Agung
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/II
Materi Pokok : Suhu dan Kalor
Alokasi waktu : 2 x 45 Menit (2 JP)

OO. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

PP.Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.13 Memahami pengaruh kalor terhadap zat	<p>3.13.1 Menganalisis faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor</p> <p>3.13.2 Menjelaskan konsep tentang perpindahan kalor baik secara konduksi, konveksi maupun radiasi.</p> <p>3.13.3 Menerapkan konsep perpindahan kalor baik secara konduksi, konveksi maupun radiasi dalam pemecahan masalah</p> <p>3.13.4 Menunjukkan peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi dalam</p>

	kehidupan sehari-hari
4.13 Menyaji hasil penyelidikan mengenai cara perpindahan kalor	4.13.1 Merangkai alat dan bahan percobaan mengenai perpindahan kalor 4.13.2 Melakukan percobaan mengenai perpindahan kalor 4.13.3 Menganalisis hasil percobaan mengenai perpindahan kalor 4.13.4 Menyajikan data hasil percobaan

Indikator Berpikir Kritis

26. Memberikan penjelasan sederhana, yang berisi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan, dan bertanya serta menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan dan pernyataan
27. Membangun keterampilan dasar, yang terdiri atas mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak dan mengamati serta mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi,
28. Menyimpulkan, yang terdiri atas kegiatan mendeduksi atau mempertimbangkan hasil deduksi, meninduksi atau mempertimbangkan hasil induksi, dan membuat serta menentukan nilai pertimbangan,
29. Memberikan penjelasan lanjut, yang terdiri atas mengidentifikasi istilah-istilah dan definisi pertimbangan dan juga dimensi, serta mengidentifikasi asumsi,
30. Mengatur strategi dan teknik, yang terdiri atas menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.

QQ. Tujuan Pembelajaran

26. Menerapkan konsep suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari dengan benar dan tepat
27. Memahami pengaruh kalor terhadap zat secara tepat
28. Memecahkan masalah dari perpindahan kalor dan pemuaian zat secara cermat
29. Menyajikan data hasil pengamatan terhadap kaitan suhu dan kalor ke dengan penuh tanggung jawab
30. Mampu mengidentifikasi perpindahan kalor dan menyajikan data hasil penyelidikan secara benar dan tepat

RR. Materi Pembelajaran

Perpindahan Kalor secara Konduksi, Konveksi dan Radiasi

Berpikir Kritis:

- 4) Pada saat kita membakar sendok dengan lilin , lama kelamaan jari tangan kita yang memegang sendok akan terasa panas. Mengapa demikian?
- 5) Mengapa saat kita sedang mendidihkan air terdapat gelembung-gelembung air yang bergerak?

- 6) Mengapa saat kita berdiri di depan api unggun, lama-kelamaan tubuh kita akan terasa panas?

Secara ilmiah kalor selalu mengalir dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah. Perpindahan kalor sering diikuti oleh kenaikan suhu benda. Pada saat ini dikenal ada tiga jenis perpindahan energi yaitu konduksi, konveksi dan radiasi.

4) Konduksi

Konduksi adalah proses perpindahan kalor melalui suatu zat, tanpa disertai dengan perpindahan partikel zat itu. Benda yang panjangnya L , salah satu ujungnya dipanaskan, maka ujung lain dalam beberapa detik akan terasa panas. Ini menunjukkan bahwa ada aliran kalor (panas) dari ujung bersuhu tinggi ke ujung bersuhu rendah. Besarnya aliran kalor tersebut adalah:

$$\text{Dengan } H = \frac{k.A.\Delta T}{L}$$

Keterangan:

Q = banyak kalor yang mengalir (J)

H = laju aliran kalor = banyak kalor yang merambat tiap sekon (J/s)

t = lama kalor mengalir (s)

k = konduktivitas termal (J/m.s. $^{\circ}$ K)

A = luas permukaan (m^2)

L = panjang benda yang dipanaskan (m)

ΔT = perbedaan suhu kedua ujung ($^{\circ}$ K)

5) Konveksi

Perpindahan kalor secara konveksi dapat terjadi melalui zat alir (fluida). Aliran kalor secara konveksi dapat kita lihat pada proses pemanasan air (merebus air). Besarnya aliran kalor secara konveksi adalah :

$$H = h.A.\Delta T$$

h = koefisien konveksi (J/m 2 .s. $^{\circ}$ K)

6) Radiasi

Radiasi adalah perpindahan kalor dalam bentuk elektromagnetik, sehingga radiasi dapat melaju ruang hampa. Besarnya energi radiasi yang dipancarkan oleh suatu permukaan benda adalah :

$$E = e.\sigma.A.t.T^4$$

E = energi yang dipancarkan atau di serap (J)

e = emisivitas permukaan (koefisien pancaran serapan benda).

σ = tetapan stefan = $5,67.10^{-8}$ W/m 2 K 4

A = luas penampang (m^2)

s = waktu (s)

T = suhu ($^{\circ}$ K)

SS. Pendekatan Model dan Metode Pembelajaran

13. Pendekatan : Saintifik

14. Model Pembelajaran : Inquiry Learning
 15. Metode : Diskusi dan Eksperimen

TT. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

Sintaks Inquiry Learning	Rincian Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengucapkan salam - Guru memimpin doa - Guru mengecek kehadiran - Guru menyampaikan motivasi dan apersepsi - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran - Guru merefleksikan hasil kompetensi (KD) sebelumnya tentang Azas Black - Guru menagih dan mengingatkan Tugas Rumah dan tugas baca. - Guru membimbing Peserta didik untuk pretest tentang perpindahan kalor.. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menjawab salam - Peserta didik berdoa - Peserta didik menyimak - Peserta didik mendengarkan motivasi dan apersepsi dari guru - Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran. - Peserta didik melaksanakan - Peserta didik menyerahkan Tugas Rumah dan tugas baca. - Peserta didik melaksanakan pretest tentang perpindahan kalor. 	15Menit

Stimulasi	<ul style="list-style-type: none"> - Peneliti memberikan pertanyaan “Pernahkah kalian memasak air? Peserta didik menyimak dan menjawab pertanyaan dari guru apa yang kalian amati dari peristiwa tersebut? ,saat kalian mengaduk kopi susu panas atau yang lainnya lama kelamaan sedok pengaduk yang kita pegang akan terasa panas, mengapa demikian? 	-	
Identifikasi Masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa menyimak sendok dan air panas yang berada di dalam gelas. - Guru menilai ketrampilan peserta didik mengamati 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menyimak sendok dan air panas yang berada di dalam gelas. 	15 Menit
Observasi	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mendiskusikan hasil percobaan sederhana yang diberikan oleh guru di depan kelas. - Melalui eksperimen membakar sendok Peserta didik dapat menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mendiskusikan hasil percobaan sederhana yang diberikan oleh guru di depan kelas. - Peserta didik menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi. 	15 Menit

Pengumpulan dan pengolahan data	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing Peserta didik melakukan percobaan sederhana tentang perpindahan kalor secara konduksi. - Guru membimbing Peserta didik melakukan percobaan sederhana tentang perpindahan kalor secara konveksi. - Guru membimbing Peserta didik melakukan percobaan sederhana tentang perpindahan kalor secara radiasi - Guru membimbing Peserta didik menjelaskan perpindahan kalor secara konveksi. - Guru membimbing Peserta didik mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konduksi. - Guru membimbing Peserta didik menemukan penerapan cara perpindahan kalor 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik melakukan percobaan sederhana tentang perpindahan kalor secara konduksi. - Peserta didik melakukan percobaan sederhana tentang perpindahan kalor secara konveksi. - Peserta didik melakukan percobaan sederhana tentang perpindahan kalor secara radiasi - Guru membimbing Peserta didik menjelaskan perpindahan kalor secara konveksi. - Guru membimbing Peserta didik mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konduksi. - Peserta didik menemukan penerapan cara perpindahan kalor secara konduksi dalam kehidupan sehari-hari. - Peserta didik menjelaskan perpindahan kalor secara konveksi. - Peserta didik mengidentifikasi 	15 Menit
--	---	--	----------

	<p>secara konduksi dalam kehidupan sehari-hari.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing Peserta didik menjelaskan perpindahan kalor secara konveksi. - Guru membimbing Peserta didik mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konveksi. - Guru membimbing Peserta didik menemukan penerapan cara perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari. - Guru membimbing Peserta didik menjelaskan perpindahan kalor secara radiasi. - Guru membimbing Peserta didik mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara radiasi. - Guru membimbing Peserta didik menemukan penerapan cara perpindahan kalor 	<p>faktor-faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konveksi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menemukan penerapan cara perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari. - Peserta didik menjelaskan perpindahan kalor secara radiasi. - Peserta didik mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara radiasi. - Peserta didik menemukan penerapan cara perpindahan kalor secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari. 	
--	---	--	--

	secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari.		
Verifikasi	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta Perwakilan Peserta didik menyampaikan hasil diskusi kelompok tentang perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi. - Guru membimbing Peserta didik mendiskusikan pemecahan masalah jika ada perbedaan jawaban. - Guru menilai kemampuan peserta didik dalam berkomunikasi lisan. - Guru menuntun peserta didik menyelesaikan soal-soal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perwakilan Peserta didik menyampaikan hasil diskusi kelompok tentang perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi. - Peserta didik mendiskusikan pemecahan masalah jika ada perbedaan jawaban. - Peserta didik menyelesaikan soal mandiri. 	15 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama Peserta didik merangkum konsep perpindahan kalor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik merangkum konsep perpindahan kalor. 	5 Menit

UU. Sumber Pembelajaran

34. Young and Freedman, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid I* (Jakarta: Erlangga, 2002)
35. Giancoli C. Douglas. *Fisika Dasar I* (Jakarta: Erlangga, 2011)
36. Serway Jewwet, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*, (Jakarta: Salemba Teknik, 2010)
37. Rangkuman materi
38. Lks
39. Internet
40. Lingkungan sekitar
- VV. Penilaian Hasil Belajar
 - k. Teknik Penilaian: tes tertulis
 - l. Bentuk Instrumen: soal uraian (terlampir)



m.

17. Penilaian sikap melalui pengamatan (untuk KI 4)

PENILAIAN PSIKOMOTORIK

	Aspek Sikap	Skala Sikap				
	Menyiapkan alat dan bahan untuk melakukan percobaan					
	Aktif dalam melakukan percobaan					
	Dapat menyebutkan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan					
	Melakukan percobaan dengan tertib					
	Bekerjasama dengan baik dalam kelompok					
	Tidak membuat kegaduhan selama Percobaan					
	Melakukan Percobaan berdasarkan Panduan guru					
	Membereskan alat dan bahan setelah melakukan percobaan					

$$N\% = \frac{\text{jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

18. Penilaian pengetahuan melalui tes tertulis (untuk KI 3)

LEMBAR PENILAIAN KOGNITIF (terlampir)

19. Penilaian keterampilan melalui percobaan (untuk KI 1 dan KI 2)

LEMBAR PENGAMATAN SIKAP (Afektif)

Rubrik penilaian sikap

NO	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	Kedisiplinan	20: Disiplin dalam mengikuti pembelajaran 15: Kurang disiplin dalam mengikuti pembelajaran 10: Tidak disiplin dalam mengikuti pembelajaran
2.	Persiapan awal pembelajaran	20: Lengkap 15: Cukup Lengkap 10: Tidak Lengkap
3.	Kejujuran	20: Baik 15: Kurang baik 10: Jelek
4.	Berkomunikasi	20: Aktif dalam Tanya jawab dan dapat mengemukakan ide dengan baik. 15: Aktif dalam Tanya jawab dan kurang dapat mengemukakan ide dengan baik. 10: Tidak aktif dalam Tanya jawab dan tidak dapat mengemukakan ide dengan baik.

5.	Tanggung jawab	20:Mampu bertanggungjawab dengan baik. 15:Kurang mampu bertanggungjawab 10:Tidak bias beranggungjaewab.
----	----------------	---

Nilai akhir = 5x 20=100





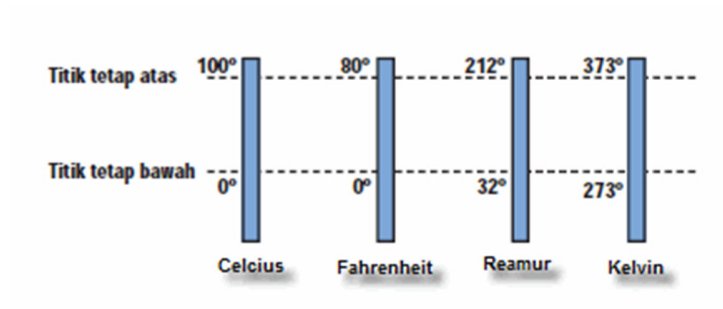
RANGKUMAN MATERI

SUHU DAN KALOR

6. Pengertian suhu

Suhu atau temperatur merupakan ukuran mengenai panas dinginnya suatu benda. Suhu suatu benda dapat berubah sehingga mengakibatkan perubahan sifat-sifat benda tersebut. Sifat-sifat benda yang dapat berubah karena perubahan suhu disebut “Sifat Termometrik”.

Alat-alat yang dirancang untuk mengukur suhu atau temperature benda adalah Termometer. Terdapat empat macam skala dalam pengukuran suhu yaitu *Celcius*, *Reamur*, *Fahrenheit* dan *Kelvin*.



sumber: <https://tinyurl.com/y7yxr3s>

Gambar 2.1

Perbandingan titik tetap atas dan bawah pada thermometer skala *Celcius*, *Reamur*, *Fahrenheit* dan *Kelvin*.

Untuk skala Kelvin disebut skala suhu mutlak (absolute) atau skala termodinamika, sehingga digunakan sebagai satuan internasional (SI) untuk suhu. Hubungan dari keempat skala tersebut adalah sebagai berikut:

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{4} \text{ }^{\circ}\text{R} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32) = \text{K} - 273 = 5 : 9 : 4 : 5$$

7. Pemuaian Benda

Perubahan mengenai thermometer zat cair memanfaatkan salah satu perubahan fisis zat yang paling dikenal, yaitu bahwa suhu meningkat maka volume pun meningkat. Fenomena ini disebut dengan pemuaian termal.



APERSEPSI

Gambar tersebut menunjukkan peristiwa pecahnya gelas karena dituangi air panas. Mengapa

Sumber: <https://tinyurl.com/y9rqp3hc>

Gambar 2.2

Peristiwa gelas pecah saat dituangkan air panas

Jawaban Pertanyaan

Peristiwa pecahnya gelas karena dituangi air panas karena pemuaian yang tidak merata. Bagian bawah gelas yang pertama terkena air panas akan memuai terlebih dahulu sedangkan gelas bagian atas belum memuai. Hal inilah yang menyebabkan gelas menjadi

Memuai artinya bertambah panjang, luas, dan volume suatu benda karena pengaruh kalor yang diterima. Besar pemuaian benda tergantung pada tiga hal, yaitu jenis benda, ukuran semula, dan perubahan suhu yang diterima benda.

a. Pemuaian Zat Padat

Berpikir Kritis:

- 1) Mengapa sambungan pada rel kereta api dibuat renggang?
- 2) Mengapa bingkai kaca dibuat lebih longgar?

Apabila suatu zat padat dipanaskan, zat akan mengalami pemuaian. Zat padat akan memuai jika dipanaskan dan menyusut jika didinginkan. Zat padat dapat mengalami pemuaian panjang, pemuaian luas, dan pemuaian volume.

Perubahan panjang ΔL pada semua zat padat, dengan pendekatan yang sangat baik, berbanding lurus dengan perubahannya temperature ΔT . Dengan persamaan :

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$$

Atau

$$L = L_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

Keterangan :

L = Panjang benda setelah dipanaskan (m)

L_0 = panjang mula-mula (m)

α = koefisien muai panjang ($^{\circ}\text{C}^{-1}$ atau K^{-1})

ΔL = Pertambahan panjang benda (m)

ΔT = Perubahan suhu benda ($^{\circ}\text{C}$)

b. Pemuaian Zat Cair

Zat cair hanya mengalami pemuaian volume. Volume zat cair bertambah jika mengalami kenaikan suhu dan akan menyusut jika mengalami penurunan suhu. Perubahan pafa volume sebanding dengan volume awal V_1 dan berubah sesuai suhunya. Dengan persamaan:

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta T$$

Keterangan :

V = Volume zat cair setelah dipanaskan (m^3)

V_1 = Volume zat cair awal (m^3)

ΔV = Perubahan volume (m^3)

ΔT = Perubahan suhu zat cair ($^{\circ}\text{C}$)

c. Pemuaian Zat Gas

Gas juga mengalami pemuaian ketika terjadi kenaikansuhu dan mengalami penyusutan jika mengalami penyusutan ketika terjadi penurunan suhu.

8. Pengertian Kalor

Kalor adalah jumlah energy yang ditransfer atau berpindah dari satu benda ke benda lainnya pada suhu atau temperature berbeda.

Dilihat dari pengertiannya suhu dan kalor itu berbeda tetapi memiliki hubungan yang erat. Benda yang panas memiliki suhu tingi dan sebaliknya benda yang dingin memiliki suhu yang rendah.

Kalor jenis ialah banyaknya kalor yang diserap atau diperlukan oleh 1 gram zat untuk menaikkan suhu sebesar 1°C . Kalor jenis juga diartikan sebagai kemampuan suatu

$$C = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

benda untuk melepas atau menerima kalor. Masing-masing benda mempunyai kalor jenis yang berbeda-beda. Satuan kalor jenis $\text{J/Kg}^\circ\text{C}$. rumus dari kalor jenis adalah sebagai berikut:

Kapasitas kalor (C) adalah banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu seluruh benda sebesar satu derajat. Dirumuskan:

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

Berdasarkan definisi tersebut, besar kalor Q yang dibutuhkan untuk merubah temperature zat tertentu sebanding dengan massa m zat tersebut dan dengan perubahan temperatur ΔT . Sehingga kalor dapat dirumuskan:

$$Q = m \cdot C \cdot \Delta T.$$

Hukum kekekalan energy kalor (Asas Black) berbunyi: “Jumlah energi yang meninggalkan sampelsama dengan jumlah energi yang masuk ke air” hukum kekekalan energi kalor hanya berlaku untuk system tertutup. Dapat dituliskan dengan persamaan:

Keterangan:

$$Q_{\text{Lepas}} = Q_{\text{Terima}}$$

Q_{Lepas} : besar kalor yang diberikan (J)

Q_{Terima} : besar kalor yang diterima (J)

9. Perubahan Wujud Zat



Sumber: <https://tinyurl.com/yclxsx3n>

Gambar 2.2

Diagram perubahan wujud zat

Zat yang melepas atau menyerap kalor maka suhu benda akan berubah atau wujudnya berubah. Zat yang mengalami perubahan wujud tidak akan mengalami perubahan suhu. Demikian sebaliknya, zat yang mengalami perubahan suhu wujudnya tetap. Jika suhu benda mencapai titik didih atau titik lebur dan energi kalor masih terus diberikan, energi tersebut digunakan untuk mengubah wujud.

Perubahan wujud zat ada 5 jenis, yaitu :

- p. Melebur, yaitu perubahan wujud zat dari padat menjadi cair
- q. Membeku, yaitu perubahan wujud zat dari cair menjadi padat
- r. Menguap, yaitu perubahan wujud zat dari cair menjadi gas

- s. Mengembun, yaitu perubahan wujud zat dari gas menjadi cair
- t. Menyublim, yaitu perubahan wujud zat dari padat menjadi gas atau sebaliknya.

10. Perpindahan Kalor

Kalor dapat berpindah dengan tiga cara, yaitu: konduksi, konveksi, dan radiasi

d. Perpindahan kalor secara konduksi



KETERANGAN

Saat kita mengaduk kopi yang panas maka tangan kita juga akan merasa panas. Fenomena tersebut merupakan contoh dari peristiwa perpindahan kalor secara

Gambar 2.4 Mengaduk kopi

Konduksi adalah proses perpindahan kalor melalui suatu zat, tanpa disertai dengan perpindahan partikel zat itu. Benda yang panjangnya L , salah satu ujungnya dipanaskan, maka ujung lain dalam beberapa detik akan terasa panas. Ini menunjukkan bahwa ada aliran kalor (panas) dari ujung bersuhu tinggi ke ujung bersuhu rendah. Besarnya aliran kalor tersebut adalah:

$$Q = H \cdot t$$

$$\text{Dengan } H = \frac{k \cdot A \cdot \Delta T}{L}$$

Q = banyak kalor yang mengalir (J)

H = laju aliran kalor = banyak kalor yang merambat tiap sekon (J/s)

t = lama kalor mengalir (s)

k = konduktivitas termal (J/m.s.°K)

A = luas permukaan (m²)

L = panjang benda yang dipanaskan (m)

ΔT = perbedaan suhu kedua ujung (°K)

e. Perpindahan kalor secara konveksi



KETERANGAN

Pada waktu merebus air, seluruh bagian air mempunyai panas yang sama dan udara di sekitarnya menjadi panas. Hal ini menunjukkan bahwa kalor dapat merambat melalui air dan

Gambar 2.5

Proses perebusan air yang mendidih

Perpindahan kalor secara konveksi dapat terjadi melalui zat alir (fluida). Aliran kalor secara konveksi dapat kita lihat pada proses pemanasan air (merebus air). Besarnya aliran kalor secara konveksi adalah :

$$Q = H.t$$

$$\text{Dengan } H = h.A.\Delta T$$

$$h = \text{koefisien konveksi (J/m}^2\text{.s.}^{\circ}\text{K)}$$

f. Perpindahan kalor secara Radiasi



KETERANGAN

Saat kita berada dekat api unggun, badan kita kan terasa hangat. Karena panas langsung berpindah

Radiasi adalah perpindahan kalor dalam bentuk elektromagnetik, sehingga radiasi dapat melaju ruang hampa. Besarnya energi radiasi yang dipancarkan oleh suatu permukaan benda adalah :

$$E = e.\sigma.A.t.T^4$$

E = energi yang dipancarkan atau di serap (J)

e = emisivitas permukaan (koefisien pancaran serapan benda).

σ = tetapan stefan = $5,67.10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$

A = luas penampang (m^2)

s = waktu (s) T = suhu ($^{\circ}\text{K}$)

Contoh soal

1. Suhu sebuah benda jika diukur menggunakan termometer celsius akan bernilai 45. Berapa nilai yang ditunjukkan oleh termometer Reamur, Fahrenheit dan kelvin ?

Diketahui

$$T = 50^\circ \text{C}$$

Ditanya

a. $T = R \dots ?$

b. $T = F \dots ?$

c. $T = K \dots ?$

Jawab :

a. $T = C = \frac{4}{5} (T)) R$

$$= \frac{4}{5} (45) = R$$

$$= 36^\circ R$$

b. $T = C = \left(\frac{9}{5} \times T \right) + 32^\circ F$

$$= \left(\frac{9}{5} \times 45 \right) + 32^\circ F$$

$$= 113^\circ F$$

c. $45^\circ C = 318 K$



2. Berapa kalor yang dibutuhkan untuk memanaskan 1 kg air yang bersuhu $20^\circ C$ menjadi $100^\circ C$ jika diketahui kalor jenis air $1000 \text{ J/kg}^\circ C$?

Diketahui

$$\begin{array}{lclclcl} m & = & 1 & & \text{kg} \\ c & = & 1000 & & \text{J/kg}^\circ C \\ \Delta T & = & 100^\circ C - 20^\circ C & = & 80^\circ C \end{array}$$

Ditanya

$Q = ?$

Jawab

$$\begin{array}{lclclcl} Q & = & m \cdot c \cdot \Delta T \\ Q & = & 1 \cdot 1000 \cdot 80 \end{array}$$

$$Q = 80.000 \text{ J}$$

3. Massa sebuah aluminium 500 gram bersuhu $10^\circ C$. Aluminium kemudian menyerap kalor sebesar 1.5 kilojoule sehingga suhunya naik menjadi $20^\circ C$. Berapa kalor jenis aluminium tersebut ?

Diketahui :

$$m = 500 \text{ gram} = 0.5 \text{ kg}$$

$$Q = 1.5 \text{ kJ} = 1500 \text{ J}$$

$$\Delta T = 20^\circ C - 10^\circ C = 10^\circ C$$

Ditanya :

$c = ?$

jawab :

$$c = Q / m \cdot \Delta T$$

$$c = 1500 \text{ J} / (0.5 \text{ kg} \cdot 10^\circ C)$$

$$c = 300 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

Jadi kalor jenis aluminium tersebut bernilai $300 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$

4. 1 batang logam dengan panjang 2 meter, memiliki luas penampang 20 cm^2 dan perbedaan suhu kedua ujungnya 50°C . Jika koefisien konduksi termalnya $0,2 \text{ kal/ms}^\circ\text{C}$, tentukan jumlah kalor yang dirambatkan per satuan luas persatuan waktu!

Diketahui : $L = 2 \text{ m}$

$$A = 20 \text{ cm}^2 = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$k = 0,2 \text{ kal/ms}^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = 50^\circ\text{C}$$

Ditanya : H

Jawab :

$$H = k A \Delta T / L$$

$$= (0,2 \text{ kal/ms}^\circ\text{C})(2 \times 10^{-3} \text{ m}^2) 50^\circ\text{C} / 2 \text{ m}$$

$$= 0,01 \text{ kal/s}$$



5. Suatu fluida dengan koefisien konveksi termal $0,01 \text{ kal/ms}^\circ\text{C}$ memiliki luas penampang aliran 20 cm^2 . jika fluida tersebut mengalir dari dinding yang bersuhu 100°C ke dinding lainnya yang bersuhu 20°C , kedua dinding sejajar, berapakah besarnya kalor yang dirambatkan?

Diketahui :

$$h = 0,01 \text{ kal/ms}^\circ\text{C}$$

$$A = 20 \text{ cm}^2 = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$\Delta T = (100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 80^\circ\text{C}$$

Jawab :

$$H = h A \Delta T$$

$$= (0,01 \text{ kal/ms}^\circ\text{C}) (2 \times 10^{-3} \text{ m}^2) (80^\circ\text{C})$$

$$= 16 \times 10^{-4} \text{ kal/s}$$

6. Sebuah lampu pijar menggunakan kawat wolfram dengan luas 10^{-6} m^2 dan emisivitasnya 0,5. Bila bola lampu tersebut berpijar pada suhu 1.000 K selama 5 sekon ($\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$), hitunglah jumlah energi radiasi yang dipancarkan!

Diketahui :

$$T = 1.000 \text{ K}$$

$$A = 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$t = 5 \text{ s}$$

$$e = 0,5$$

$$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$$

Ditanya : Q

Jawab :

$$\Delta Q/\Delta t = e \sigma A T^4$$

$$\Delta Q = e \sigma A T^4 \Delta t$$

$$= (0,5) (5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4) (10^{-6} \text{ m}^2) (1.000 \text{ K})^4 (5 \text{ s})$$

$$= 14,175 \times 10^{-2} \text{ J}$$

7. Sebuah batang besi panjangnya 3 m bersuhu 25°C untuk pemasangan tiang pancang bangunan suhu dinaikkan menjadi 95°C. Jika koefisien muai panjang besi $12 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$. Tentukan :

- Pertambahan panjang besi
- Panjang besi setelah kenaikan suhu

Penyelesaian :

$$\text{a. } \Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta t$$

$$= 3 \cdot 12 \times 10^{-6} \cdot (95-25)^\circ\text{C}$$

$$= 36 \times 10^{-6} \cdot 7$$

$$= 25,2 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$\text{b. } L_t = L_0 + \Delta L$$

$$= 3 + 25,2 \times 10^{-4}$$

$$= 3 + 0,00252 \text{ m}$$

$$= 3,00252 \text{ m}$$

8. Sebatang kawat mempunyai panjang mula-mula 50 cm pada suhu 10°C. Apabila koefisien muai panjangnya $1,1 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$. Berapakah panjang kawat pada suhu 50°C!

Jawab:

Diketahui :

$$l_0 = 50 \text{ cm}$$

$$\Delta T = 50^\circ \text{C} - 10^\circ \text{C}$$

$$= 40^\circ \text{C}$$

$$\alpha = 1,1 \times 10^{-5}/^\circ \text{C}$$

Ditanyakan : l_1 ?

Penyelesaian:

$$l_1 = l_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

$$= 50 (1 + (1,1 \times 10^{-5})(40))$$

$$= 50 (1,00044)$$

$$= 50,022 \text{ cm}$$

9. Berapa kalor jenis aluminium tersebut ? Berapa kalor yang dibutuhkan untuk memanaskan 1 kg air yang bersuhu 20°C menjadi 100°C jika diketahui kalor jenis air $1000 \text{ J/kg}^\circ \text{C}$

Diketahui

$$m = 500$$

$$Q = 1500$$

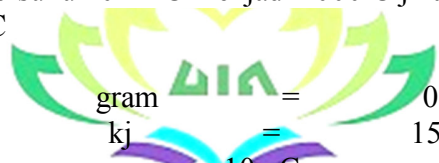
$$\Delta T = 200^\circ \text{C}$$

Ditanya

$$c = ?$$

$$c = 1500$$

$$c = 300 \text{ J/kg}^\circ \text{C}$$


$$\begin{aligned} & \text{gram} = 0.5 \text{ kg} \\ & \text{kJ} = 1500 \text{ J} \\ & 10^\circ \text{C} = 10^\circ \text{C} \\ & ? \\ & \frac{Q}{m \cdot \Delta T} \\ & = \frac{1500 \text{ J}}{(0.5 \text{ kg} \cdot 10^\circ \text{C})} \end{aligned}$$

LEMBAR KEGIATAN SISWA

Suhu dan Kalor

IDENTITAS

Kelas :
Kelompok :
Nama Anggota : 1.
2.
3.
4.
.

Pertemuan 1

Suhu dan pemuain

a. Suhu



Mengapa pada saat mengukur suhu suatu benda mengapa tangan kita tidak boleh bersentuhan langsung dengan thermometer??

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

Tugas

Kerjakan soal-soal berikut dengan benar!

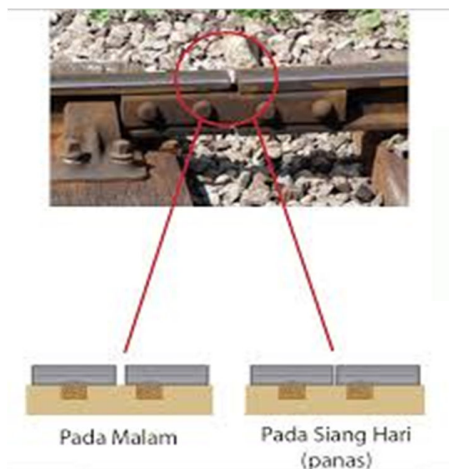
1. 60°C = $^{\circ}\text{R}$ = $^{\circ}\text{F}$
2. 60°R = $^{\circ}\text{C}$ = $^{\circ}\text{F}$
3. 104°F = $^{\circ}\text{C}$ = $^{\circ}\text{R}$
4. 235 K = $^{\circ}\text{R}$ = $^{\circ}\text{F}$



Seorang perawat yang baru saja mengukur suhu badan pasien, termometernya sering dikibas-kibaskan. Mengapa demikian?

Jawaban:.....
.....
.....

b. Pemuaian



Mengapa sambungan pada rel kereta api dibuat renggang????

Jawaban:.....
.....
.....

Tugas



1. Sebuah baja memiliki panjang 100 m. Jika diketahui koefisien muai panjang baja sebesar $12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$, berapakah pertambahan panjang baja jika baja mengalami kenaikan suhu dari 20°C menjadi 42°C
2. Sebatang besi pada suhu 20°C memiliki panjang 4 m dan lebar 20 cm. Jika besi tersebut dipanaskan hingga mencapai 40°C dan koefisien muai panjang besi sebesar $12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$, luas besi setelah dipanaskan adalah

Jawaban:

.....

.....

.....

Mengapa bingkai kaca dibuat lebih longgar?



Jawaban:.....

.....

.....

.....

Pertemuan 2

Asas black dan perubahan wujud benda.

a. Asas black



Jika dua buah benda yang berbeda yang suhunya dicampurkan, benda yang panas memberi kalor pada benda yang dingin apakah ang

Jawaban:



b. Perubahan wujud benda



Percobaan	Perubahan	Wujud	Zat
Tujuan			
Mengamati	Perubahan	Alat dan Bahan Es Batu Mangkuk	nda
Langkah percobaan <ol style="list-style-type: none">1. Siapkan alat dan bahan.2. Pecahkan es hingga berukuran kecil-kecil.3. Letakkan beberapa potong es di mangkuk.4. Letakkan es tersebut di bawah panas terik matahari.5. Biarkan es selama lima menit.6. Amatilah perubahan pada es.			
Kesimpulan:.....			



Tugas!!!

- Sejumlah 200 gram air pada suhu 80°C dicampur dengan 300 gram air pada suhu 20°C . Suhu campuran pada keadaan setimbang jika cair = $1 \text{ kal/g } ^{\circ}\text{C}$ adalah.....
- Sebuah tembaga bermassa 4 kg dengan suhu 20°C menerima kalor sebanyak 15400 J. Jika kalor jenis tembaga tersebut $385 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, suhu tembaga tersebut akan menjadi.....
 - Berapakah besarnya kalor yang dibutuhkan untuk mencairkan es sebanyak 500 gram pada temperatur 0°C menjadi cair seluruhnya yang memiliki temperatur 10°C ?
Diketahui kalor laten peleburan es menjadi air sebesar 80 kal/g

Jawaban:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pertemuan 3
Perpindahan kalor

Tugas!!!!

Mengamati peristiwa konduksi pada zat padat

Alat dan bahan:

- 1. Sebuah lilin
- 2. Sendok 1 buah

Urutan kerja:

- 1. Nyalakan lilin
- 2. Peganglah sendok tersebut dan panaskan diatas lilin
- 3. Tunggulah beberapa saat. Apakah yang terjadi?
- 4. Apakah bentuk sendok berubah?



Kesimpulan.....

.....

.....

Jelaskan proses
perpindahan kalor
cara konveksi



Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

proses terjadinya
perpindahan kalor
pada baju yang



Jawaban:.....

.....

.....

.....

.....



1. Sebuah lampu pijar menggunakan kawat wolfram dengan luas 10^{-6} m^2 dan emisivitasnya 0,5. Bila bola lampu tersebut berpijar pada suhu 1.000 K selama 5 sekon ($\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$), hitunglah jumlah energi radiasi yang dipancarkan!
2. Suatu fluida dengan koefisien konveksi termal $0,01 \text{ kal/ms}^\circ\text{C}$ memiliki luas penampang aliran 20 cm^2 . jika fluida tersebut mengalir dari dinding yang bersuhu 100°C ke dinding lainnya yang bersuhu 20°C , kedua dinding sejajar, berapakah besarnya kalor yang dirambatkan?



Jawaban:

.....

.....


.....


.....


.....

.....


KISI-KISI INSTRUMEN TES UJICoba KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI SUHU DAN KALOR**Nama sekolah** : SMK Al-Huda Jatiagung**Kelas** : TKJ**Mata pelajaran** : Fisika

Indikator Pencapaian Kompetensi	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Soal	Aspek Kognitif					
Melakukan pengukuran dan konversi suhu dalam skala Celcius, Fahrenheit, Reamur dan Kelvin	Memfokuskan pertanyaan	Pada suhu berapa derajat Fahrenheit, Reamur dan Kelvin apabila pada termometer Celcius menunjukkan skala 40 °C?						
	Menginduksi dan mempertimbangan hasil induksi	Sebongkah es dimasukkan ke dalam wadah berisi air panas sehingga seluruh es mencair. Hal ini terjadi karena 						
	Mempertimb	(1) Besarnya suhu						



	<p>angka</p> <p>apakah</p> <p>sumber dapat</p> <p>dipercaya</p> <p>atau tidak</p>	<p>(2) Besarnya kalor jenis suatu zat</p> <p>(3) Besarnya massa zat</p> <p>(4) Besarnya kalor yang diberikan</p> <p>Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan suhu suatu zat cepat meningkat adalah...</p>						
<p>Menerapkan prinsip asas Black dalam perhitungan kalor.</p>	<p>Menentukan suatu tindakan</p>	<p>Joseph Black mengungkapkan bahwa apabila benda panas dan benda dingin digabungkan (dicampur), maka jumlah kalor yang dilepaskan pada benda panas sama dengan jumlah kalor yang diterima benda dingin. Pernyataan tersebut sesuai dengan prinsip kekekalan.....</p>  <p>https://tinyurl.com/ybbfupwr</p>						


	Menganalisis argumen.	<p>ketika memasak air dan dalam keadaan mendidih, apa yang akan terjadi saat suhu dinaikan secara terus menerus?</p>  <p>https://tinyurl.com/y9lkrt85</p>						
		<p>Sebuah bejana yang massanya dapat diabaikan digunakan untuk mencampur a gram es bersuhu 0 °C dengan b air pada suhu 50 °C. Kalor jenis es = 0,5 kal/gr °C dan kalor lebur es = 80 kal/gr. Jika setelah diaduk ternyata semua es melebur, maka hitung perbandingan massa a dan b!</p>						

		<p>Perhatikan tabel berikut!</p> <table><tr><th>Jenis Logam</th><th>Kalor (J)</th><th>Kalor Jenis (kal/g°C)</th><th>ΔT (°C)</th></tr><tr><td>1</td><td>2.200</td><td>0,11</td><td>40</td></tr><tr><td>2</td><td>4.400</td><td>0,11</td><td>40</td></tr><tr><td>3</td><td>6.600</td><td>0,11</td><td>40</td></tr><tr><td>4</td><td>8.800</td><td>0,11</td><td>40</td></tr><tr><td>5</td><td>11.000</td><td>0,11</td><td>40</td></tr></table> <p>Berdasarkan data pada tabel, jenis logam yang memiliki massa terbesar adalah</p>	Jenis Logam	Kalor (J)	Kalor Jenis (kal/g°C)	ΔT (°C)	1	2.200	0,11	40	2	4.400	0,11	40	3	6.600	0,11	40	4	8.800	0,11	40	5	11.000	0,11	40						
Jenis Logam	Kalor (J)	Kalor Jenis (kal/g°C)	ΔT (°C)																													
1	2.200	0,11	40																													
2	4.400	0,11	40																													
3	6.600	0,11	40																													
4	8.800	0,11	40																													
5	11.000	0,11	40																													
		<p>Berapa kalor jenis aluminium tersebut ?Berapa kalor yang dibutuhkan untuk memanaskan 500 gr air yang bersuhu 20° C menjadi 101 C jika diketahui kalor jenis air 1500 J/kg° C</p>																														
Menganalisis pemuaian suatu zat secara kuantitatif	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	<p>Ketika akan jalan-jalan siang hari di bawah terik matahari, kita seharusnya memakai baju warna hitam atau putihkah agar terasa lebih nyaman? Mengapa?</p>																														

baik zat padat, cair atau gas		Mengapa sambungan pada rel kereta api dibuat renggang?						
		<p>Mengapa saat kita menuangkan air panas ke dalam gelas kaca tiba-tiba gelas tersebut retak bahkan pecah?</p>  <p>https://tinyurl.com/yc96u7e9</p>						
		Mengapa saat kita hendak memasang kaca menggunakan bingkai kaca yang lebih besar daripada ukuran kacanya?						
Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi peristiwa	Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	Berapakah kalori kalor yang diperlukan untuk memanaskan 2 liter air dari 30 °C menjadi 80 °C jika massa jenis air = 1 gram/cm ³ dan kalor jenis air = 1 kal/gr °C?						

perpindahan kalor								
		Manakah yang lebih cepat mendidih air atau minyak? Saat kita memanaskan air dan minyak goreng dengan massa yang sama dan suhu yang sama, dan Mengapa?						
Menjelaskan konsep tentang perpindahan kalor baik secara konduksi, konveksi maupun radiasi.	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi.	Kalor berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Sebutkan 3 macam perpindahan kalor dan contoh dari peristiwa tersebut!						
		Apa yang kalian rasakan ketika berada dibawah terik matahari? Mengapa demikian?						
		Saat kita sedang mengaduk kopi panas menggunakan sendok logam, lama-kelamaan sendok logam yang kita gunakan untuk mengaduk terasa panas? Mengapa demikian?						

									
	Memutuskan suatu tindakan.	<p>Saat kita memasak air menggunakan panci dipanaskan di atas dikompor, peristiwa apa saja yang terjadi?</p> 							
Menerapkan konsep perpindahan kalor baik secara konduksi, konveksi maupun	Membuat keputusan dan mempertimbangkan hasilnya.	<p>Sebuah ruangan memiliki kaca jendela yang luasnya $2 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}$ dan tebalnya $3,2 \text{ mm}$. Jika suhu permukaan dalam kaca 25°C dan suhu pada permukaan luar kaca 30°C, berapakah laju konduksi kalor yang masuk ke ruang itu? ($k = 0,8 \text{ W/mK}$)</p>							

radiasi dalam pemecahan masalah								
		Dinding sebuah rumah yang berukuran $8\text{ m} \times 4\text{ m}$ memiliki suhu permukaan dalam sebesar 20°C dan suhu permukaan luar sebesar 10°C . Berapa banyak kalor yang hilang karena konveksi alami pada dinding selama sehari, jika diketahui koefisien konveksi rata-rata sebesar $3,5\text{ J.s}^{-1}.\text{mK}^{-1}$						
Menunjukkan peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi dalam kehidupan sehari-hari	Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau tantangan	Mengapa gagang pada penggorengan di lapisi dengan kayu? 						
		Mengapa Anda memakai jaket atau pakain tebal lainnya saat Anda merasa kedinginan?						

PRETEST

Petunjuk pengisian:

- a. Bacalah do'a sebelum mengerjakan soal
- b. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti dan cermat
- c. Selesaikan lah soal yang menurut anda mudah terlebih dahulu.

=====

1. Sebongkah es dimasukkan ke dalam wadah berisi air panas sehingga seluruh es mencair. Hal ini terjadi karena (C2)



2. Mengapa Anda memakai jaket atau pakain tebal lainnya saat Anda merasa kedinginan?
3. (1) Besarnya suhu
(2) Besarnya kalor jenis suatu zat
(3) Besarnya massa zat
(4) Besarnya kalor yag diberikan
Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan suhu suatu zat cepat meningkat adalah...
4. Mengapa saat kita hendak memasang kaca menggunakan bingkai kaya yang lebih besar daripada ukuran kacanya?
5. Apa yang kalian rasakan ketika berada dibawah terik matahari? Mengapa demikian?
6. Kalor berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Sebutkan 3 macam perpindahan kalor dan contoh dari peristiwa tersebut!

7. Dinding sebuah rumah yang berukuran $8 \text{ m} \times 4 \text{ m}$ memiliki suhu permukaan dalam sebesar 20°C dan suhu permukaan luar sebesar 10°C . Berapa banyak kalor yang hilang karena konveksi alami pada dinding selama sehari, jika diketahui koefisien konveksi rata-rata sebesar $3,5 \text{ J.s}^{-1}.\text{mK}^{-1}$
8. Sebuah bejana yang massanya dapat diabaikan digunakan untuk mencampur a gram es bersuhu 0°C dengan b air pada suhu 50°C . Kalor jenis es = $0,5 \text{ kal/gr } ^\circ\text{C}$ dan kalor lebur es = 80 kal/gr . Jika setelah diaduk ternyata semua es melebur, maka hitung perbandingan massa a dan b !
9. Bagaimana peristiwa perubahan suhu di dataran dan dilautan pada siang dan malam hari terkait dengan angin darat dan angin laut
10. Manakah yang lebih cepat mendidih air atau minyak? Saat kita memanaskan air dan minyak goreng dengan massa yang sama dan suhu yang sama, dan Mengapa?

POSTTEST

Petunjuk pengisian:

- d. Bacalah do'a sebelum mengerjakan soal
- e. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti dan cermat
- f. Selesaikan lah soal yang menurut anda mudah terlebih dahulu.

-
1. Pada suhu berapa derajat Fahrenheit, Reamur dan Kelvin apabila pada termometer Celcius menunjukkan skala 40 °C?
 2. ketika memasak air dan dalam keadaan mendidih, apa yang akan terjadi saat suhu dinaikan secara terus menerus?



3. Mengapa saat kita menuangkan air panas ke dalam gelas kaca tiba-tiba gelas tersebut retak bahkan pecah?



4. Perhatikan tabel berikut!

Jenis Logam	Kalor (J)	Kalor Jenis (kal/g°C)	ΔT (°C)
1	2.200	0,11	40

2	4.400	0,11	40
3	6.600	0,11	40
4	8.800	0,11	40
5	11.000	0,11	40

Berdasarkan data pada tabel, jenis logam yang memiliki massa terbesar adalah

5. Berapa kalor jenis aluminium tersebut ? Berapa kalor yang dibutuhkan untuk memanaskan 500 gr air yang bersuhu 20°C menjadi 101°C jika diketahui kalor jenis air $1500 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
6. Mengapa gagang pada penggorengan di lapisi dengan kayu?



7. Sebuah ruangan memiliki kaca jendela yang luasnya $2 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}$ dan tebalnya $3,2 \text{ mm}$. Jika suhu permukaan dalam kaca 25°C dan suhu pada permukaan luar kaca 30°C , berapakah laju konduksi kalor yang masuk ke ruang itu? ($k = 0,8 \text{ W/mK}$)
8. Berapakah kalori kalor yang diperlukan untuk memanaskan 2 liter air dari 30°C menjadi 80°C jika massa jenis air $= 1 \text{ gram/cm}^3$ dan kalor jenis air $= 1 \text{ kal/gr }^{\circ}\text{C}$?
9. Saat kita memasak air menggunakan panci dipanaskan di atas kompor, peristiwa apa saja yang terjadi?



10. Saat kita sedang mengaduk kopi panas menggunakan sendok logam, lama-kelamaan sendok logam yang kita gunakan untuk mengaduk terasa panas? Mengapa demikian?



KUNCI JAWABAN PRETEST

1. Kalor mengalir dari suhu yang tinggi menuju suhu yang lebih rendah. Air panas memiliki suhu yang lebih tinggi dari pada es, sehingga air akan melepaskan kalor dan es akan menerima kalor
2. Karena pada saat musim dingin atau saat kedinginan jaket atau baju hangat lainnya bertindak sebagai insulator untuk mengurangi kehilangan kalau dari tubuh oleh konduksi dan konveksi, sehingga kita tidak merasa kedinginan lagi.
3. (2) Besarnya kalor jenis suatu zat
(3) Besarnya massa zat
(4) Besarnya kalor yag diberikan
4. Karena pada siang hari dan terkena panas terik matahari, kayu akan memuai sehingga bingkai kaca diberi celah untuk ruang pemuaian. Karena kalau tidak kaca akan pecah
5. Tubuh akan terasa panas karena terjadi perpindahan kalor secara radiasi yang mana matahari mengenai tubuh secara langsung tanpa perantara
6. Macam-macam perpindahan kalor dan contohnya:
Konduksi : mengaduk minuman panas dengan sendok logam
Konveksi: memasak air
Radiasi: menjemur pakaian
7. Diketahui:
 $A = (8 \times 4) \text{ m} = 32 \text{ m}^2$
 $\Delta T = 20^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C} = 10^\circ\text{C} = 10\text{K}$
 $t = 24 \text{ jam} = 86.400 \text{ s}$
 $k = 3,5 \text{ J.s}^{-1}.\text{m}^{-2}\text{K}^{-1}$
Ditanyakan: $Q=?$

Jawab:

$$Q = k.A. \Delta T t$$

$$Q = 3,5 \times 32 \times 10 \times 86400$$

$$Q = 9,68 \times 10^7 \text{ J } \Delta T$$

8. Diket:

$$T_b = 50^\circ\text{C} ; T_a = 0^\circ\text{C} ; c_{es} = 0,5 \text{ kal/gr } ^\circ\text{C}$$

$$L_{es} = 80 \text{ kal/gr}$$

Ditanya : massa a: massa b ...? ($m_a:m_b$)

Jawab:

$$Q_{lepas} = Q_{terima}$$

$$m_b \cdot c_{air} \cdot \Delta t = m_a \cdot L_{es} + m_a \cdot c_{es} \cdot \Delta t$$

$$m_b \cdot 1 \cdot (50-0) = m_a \cdot 80 \text{ kal/gr} + m_a \cdot 0,5 \text{ kal/gr}^\circ\text{C} \cdot (0-0)$$

$$50 m_b = 80 m_a$$

$$m_a:m_b = 50:80$$

$$\text{Jadi massa a : massa b} = 5:8$$

9. Pada siang hari dataran lebih cepat panas dari pada lautan. Akibatnya udara di atas daratan naik, dan kekosongan tersebut akan digantikan oleh udara yang lebih dingin dari atas laut yang bertiup ke darat. Maka terjadilah angin laut. Pada malam hari daratan lebih cepat dingin dari pada lautan, karena daratan lebih cepat melepaskan kalor. Akibatnya udara panas di lautan naik dan kekosongan tersebut digantikan oleh udara yang lebih dingin dari atas daratan yang bertiup ke laut. Maka terjadilah angin darat
10. Minyak goreng lebih cepat panas dari pada air, hal ini dikarenakan massa jenis minyak goreng lebih kecil dari pada massa jenis air

KUNCI JAWABAN POSTTEST

1. Diket : $^{\circ}\text{C} = 40$

Ditanya : $^{\circ}\text{F}$, $^{\circ}\text{R}$ dan K?

Jawab : $^{\circ}\text{C} : ^{\circ}\text{F} : ^{\circ}\text{R} : \text{K} = 5 : 9 : 4$

$$^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5} \times ^{\circ}\text{C} + 32 = \frac{9}{5} \times (40) + 32 = 104$$

$$^{\circ}\text{R} = \frac{4}{5} \times ^{\circ}\text{C} = \frac{4}{5} \times 40 = 32$$

$$\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273 = 40 + 273 = 313 \text{ K}$$

2. Apabila suhu dinaikkan secara terus menerus maka suhu akan naik sampai suhu maksimum, setelah itu air tersebut akan mengalami proses perubahan wujud yaitu menguap dan menjadi gas, dan apabila gas melepaskan kalornya maka akan berubah menjadi air atau zat cair sehingga terjadi perubahan wujud kembali yang disebut mengembun.
3. Gelas akan retak atau bahkan pecah apabila diisi dengan air panas, hal ini dikarenakan pemuaian dalam gelas lebih besar dari pemuaian luar gelas atau karena pemuaian gelas terlalu besar.
4. $Q = mC \Delta T$

$$m = \frac{Q}{C \times \Delta T}$$

$$m1 = \frac{2.200}{0,11 \times 40} = 500 \text{ gram}$$

$$m2 = \frac{4.400}{0,11 \times 40} = 1000 \text{ gram}$$

$$m3 = \frac{6.600}{0,11 \times 40} = 1500 \text{ gram}$$

$$m4 = \frac{8.800}{0,11 \times 40} = 2000 \text{ gram}$$

$$m5 = \frac{11000}{0,11 \times 40} = 2500 \text{ gram}$$

Jadi yang paling besar adalah M5

5. **Diketahui :**

$$m = 500 \text{ gram} = 0.5 \text{ kg}$$

$$Q = 1000 \text{ J}$$

$$\Delta T = 200 \text{ }^{\circ}\text{C} - 10 \text{ }^{\circ}\text{C} = 190 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Ditanya :

$c?$

jawab :

$$c = Q / m \cdot \Delta T$$

$$c = 1000 \text{ J} / (0.5 \text{ kg} \cdot 190 \text{ }^{\circ}\text{C})$$

$$c = 200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$$

Jadi kalor jenis aluminium tersebut bernilai $200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$

6. Gagang pada penggorengan biasanya dilapisi dengan kayu, atau bahan isolator karena apabila gagang pada penggorengan tidak dilapisi oleh bahan yang terbuat dari isolator, seperti kayu, apabila dipanaskan lama-kelamaan gagang tersebut akan panas dan susah diangkat

7. Diketahui: $A = (2 \times 1,5) \text{ m} = 3 \text{ m}^2$

$$d = 3,2 \text{ mm} = 3,2 \times 10^{-3}$$

$$k = 0,8 \text{ W/mK}$$

$$\Delta T = 30^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C} = 5^{\circ}\text{C}$$

Ditanyakan: $H = ?$

Jawab:

$$H = kA \frac{\Delta T}{d}$$

$$H = 0,8 \times 3 \times 5 / 3,2 \times 10^{-3}$$

$$H = 3750 \text{ Joule/s}$$

8. Diket: $V = 2 \text{ liter} = 2 \times 10^3 \text{ cm}^3$;

$$c = 1 \text{ kal/gr } ^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta t = 80^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C} = 50^{\circ}\text{C} ;$$

$$\rho = 1 \text{ gram/cm}^3$$

Ditanya: $Q = \dots ?$

Jawab:

$$m = \rho \cdot V = 1 \times 2 \times 10^3 = 2 \cdot 10^3 \text{ gram}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 2 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 50^{\circ}$$

$$Q = 10^5 \text{ kalori}$$

9. Saat kita memasak air menggunakan panci yang dipanaskan di atas kompor, maka akan terjadi peristiwa konveksi, yaitu dimana air yang dekat dengan bagian bawah panci atau lebih dekat dengan panas, maka air tersebut akan panas, dan lama-kelamaan air yang berada dibawah bertukar tempat dengan air yang ada dibagian atas, dan air akan menjadi panas semua. Konduksi perpindahan kalor (panas) keseluruhan bagian panci. Radiasi perpindahan kalor dari sumber panas kepanci tanpa menyentuh panci tersebut.
10. Sendok logam yang kita gunakan untuk megaduk kopi panas lama-kelamaan akan terasa panas, hal ini disebabkan adanya aliran panas yang mengalir dari kopi panas tersebut ke sendok logam, atau peristiwa konduksi.

PEDOMAN PENSKORAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATERI SUHU DAN KALOR

No	Kompetensi Berpikir Kritis	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
1	Memberikan penjelasan sederhana	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan	1
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan, tetapi membuat kesimpulan yang salah	2
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan	3
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, serta melakukan	4

		perhitungan yang benar	
2	Membangun kemampuan dasar	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan	1
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan, tetapi membuat kesimpulan yang salah	2
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan	3
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, serta melakukan perhitungan yang benar	4
3	Menyimpulkan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang	0

		salah	
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan	1
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan, tetapi membuat kesimpulan yang salah	2
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan	3
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, serta melakukan perhitungan yang benar	4
4	Memberikan penjelasan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari	1

		soal yang diberikan	
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan, tetapi membuat kesimpulan yang salah	2
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan	3
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, serta melakukan perhitungan yang benar	4
5	Mengatur strategi dan praktik	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan	1
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari	2

		soal yang diberikan, tetapi membuat kesimpulan yang salah	
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan	3
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, serta melakukan perhitungan yang benar	4

Keterangan:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah nilai}}{40} \times 100\%$$